

10 años de construcción de escuelas en Haití

Aprendizajes técnicos de un programa de
construcciones múltiples

Christian Ubertini

Editado por Livia Minoja

Sector de Infraestructura y
Energía

División de Educación

Oficina de País en Haití

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-02313

10 años de construcción de escuelas en Haití

Aprendizajes técnicos de un programa de construcciones múltiples

Christian Ubertini

Editado por Livia Minoja

Diciembre 2021

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo
Ubertini, Christian.

10 años de construcción de escuelas en Haití: aprendizajes técnicos de un programa
de construcciones múltiples / Christian Ubertini, editora, Livia Minoja.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2313)

Incluye referencias bibliográficas.

1. School buildings-Maintenance and repair-Haiti. 2. School buildings-Haiti-Finance. I.
Minoja, Livia, editora. II. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Infraestructura
y Energía. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Educación. IV. Banco
Interamericano de Desarrollo. Representación en Haití. V. Título. VI. Serie.

IDB-TN-2313

Códigos JEL: I20, I25

Palabras Clave: Gestión educativa, Construcción de escuelas, Construcción resiliente

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2021 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



OPCIONAL: Ingrese la dirección de correspondencia

OPCIONAL: Ingrese la lista de autores y sus direcciones electrónicas



10
años

Construcción de escuelas en Haití

Aprendizajes técnicos de un programa
de construcciones múltiples

Christian Ubertini
editado por Livia Minoja

Acerca de esta publicación

Creada en 2017, la Unidad de Infraestructura Social (UIS) es una unidad técnica dentro del Sector de Infraestructura y Energía (INE) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). La UIS brinda experiencia técnica a los jefes de equipo para la preparación, ejecución y supervisión de los componentes de infraestructura social incluidos en la cartera de operaciones del Banco. La UIS también genera productos del conocimiento para promover buenas prácticas en planificación, adquisiciones, diseño, construcción y supervisión de infraestructura social.

Esta publicación tiene como objetivo presentar los aprendizajes técnicos del Programa de construcción de escuelas en Haití a 10 años (el Programa) que se llevó a cabo desde 2010 hasta 2020 y fue financiado por el sector de Educación del Banco. El autor, Christian Ubertini¹, arquitecto y miembro de la UIS, ha estado involucrado durante mucho tiempo

¹ Antes de incorporarse al BID, Christian Ubertini asistió al Ministerio de Educación de Haití en el desarrollo de nuevos prototipos y lineamientos para la construcción de escuelas, a través de un programa bilateral financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Ubertini se incorporó al BID por primera vez en 2013 como "comisión de servicio" de la COSUDE y, desde 2017, como consultor.

en la supervisión de las actividades de construcción de escuelas y ha documentado aquí las importantes lecciones aprendidas.

El crédito por los logros generales del Programa corresponde en primer lugar a las contrapartes haitianas que fueron responsables de implementar las actividades relacionadas con el componente de infraestructura: el Ministerio de Hacienda (MEF) y el Ministerio de Educación y Desarrollo Profesional (MENFP), por su colaboración y dirección, las unidades de ejecución (UE) nacionales, el Fonds d'Assistance Economique et Sociale (FAES) y la Unité Technique d'Exécution (UTE). También debe reconocerse al sector privado, partes interesadas, proveedores de servicios, empresas constructoras y los miles de trabajadores que tuvieron que realizar el trabajo en un contexto particularmente difícil.

El autor agradece también a todos los miembros del equipo del BID que, junto con sus contrapartes haitianas, trabajaron para diseñar, ejecutar, seguir y supervisar el programa durante todos estos años y, en particular, a los sucesivos representantes en el país: Eduardo Marques Almeida, Agustín Aguerre, Koldo Echebarria, Felipe Gómez e Yvon Mellinger; Gille Damais, director de

Operaciones, Caroline Sipp y Rafael Millan; a los líderes del equipo de Educación: Sabine Rieble-Aubourg, Julien Hautier, Anouk Ewald, Annelie Bellony, Anne-Sophie Olsen, Alison Elias, Vladimir Mathieu y Marie-Evane Tamagnan; a los expertos técnicos Cristian Santelices, por la orientación y el apoyo clave brindado durante los primeros años del programa, Dany Tremblay, por su experiencia en ingeniería, y Oscar Caviglia, por el apoyo brindado a las UE; y, por último, a todos aquellos que, de una forma u otra, han contribuido al seguimiento y la supervisión del Programa.

Esta publicación también fue posible gracias a los valiosos aportes y revisiones de Livia Minoja, Wilhelm Dalaison, Juan Antonio Del Barrio y Carlos Henriquez de la UIS, Sabine Rieble-Aubourg, Marie-Evane Tamagnan del sector de Educación, Alison Elias de la Iniciativa de Migraciones, Sarah Mangonès del sector de ASG, Michael De Landsheer del sector de Transporte y Energía en Haití y exdirector ejecutivo de la UTE, y Rafael Millán, director de Operaciones del CID.



Vista aérea de los sitios de construcción de escuelas.
Fuente / ilustración: Google Earth / Christian Ubertini (BID)

Contenido

Acerca de esta publicación	2	2. Aprendizajes	29	4. Ampliación de la construcción de escuelas en todo el país	59
Siglas y abreviaturas	5	Elección de la estrategia correcta desde un principio	30	Hincapié en las operaciones locales	60
Cronología	6	Métodos de ejecución de proyectos	30	Las PyMEC locales en el centro de la estrategia	62
Bibliografía seleccionada	7	Lotes pequeños frente a lotes grandes	33	Puntos clave para el enfoque descentralizado	62
Introducción	8	Supervisión de obras	36	Index of tables	66
1. Contexto	11	Equipos de agua, saneamiento e higiene	42	5. Anexos	67
El sector de la educación después del terremoto de 2010	12	Mejora de las fases de planificación y diseño	43	Anexo 1 Lista de escuelas construidas en el marco de las cuatro operaciones financiadas por el Programa	68
Necesidades de infraestructura escolar	13	Verificación de la viabilidad del proyecto	43	Anexo 2 Hoja de datos de proyecto de escuelas seleccionadas	72
Contribución del BID 2010-2020	15	Prediseño y prototipos	46	Anexo 3 Prototipos	82
Financiamiento	16	Plan maestro preliminar	48	Anexo 4 Publicaciones de la UIS	91
Logros	17	Mejoramiento del monitoreo de proyectos	49		
Expansión del programa más allá de 2020	17	Liderazgo técnico y control sobre el proyecto	49		
El desafío técnico	19	Capitalización de las experiencias y lecciones aprendidas	51		
Desarrollo de herramientas de planificación	19	3. Recomendaciones basadas en los aprendizajes	53		
Revisión de las normas escolares	22	Estrategia y método de ejecución	54		
Estándares resistentes a desastres	22	Adquisición y selección de consultores/empresas	55		
Diseño de prototipos adaptados al contexto	24	Tipo de intervención	56		
Aspectos de costos	27	Preparación y diseño	57		
		Mejoramiento del monitoreo de proyectos	58		



Siglas y abreviaturas

ARSE / HA-L1049	1.ª operación de la EDU aprobada en noviembre de 2010. Appui à la Restructuration du Secteur de l'Education en Haïti.	UE	Unidad de ejecución
AMOPERE / HA-L1060	2.ª operación de la EDU aprobada en noviembre de 2011. Appui à la Mise-en-Œuvre du Plan sectoriel de l'Education et de la Reforme Educative en Haïti.	FAES	Fonds d'Assistance Economique et Sociale. UE a cargo del componente de infraestructura de las dos primeras operaciones, HA-L1049 y HA-L1060.
ACEQH / HA-L1077	3.ª operación de la EDU aprobada en noviembre de 2012. Augmenter l'Accès à une Education de Qualité en Haïti.	GoH	Gobierno de Haití
APREH / HA-L1080	4.ª operación de la EDU aprobada en noviembre de 2014. Appui au Plan de Réforme de l'Education en Haïti.	Guide pratique	Lineamientos para la construcción de escuelas en Haití; también forma parte de los documentos de referencia validados por el MENFP (ver bibliografía)
DS + C	Diseño y Supervisión + Construcción (método de ejecución de proyectos)	BID	Banco Interamericano de Desarrollo
DC + S	Diseño y Construcción + Supervisión (método de ejecución de proyectos) method)	MENFP	Ministerio de Educación y Desarrollo Profesional de Haití
D + C + S	Diseño + Construcción + Supervisión (método de ejecución de proyectos)	MEF	Ministerio de Hacienda de Haití
Decreto de 2014	Decreto del 1 de abril de 2014 del MENFP de Haití para validar nuevas normas y estándares para la infraestructura escolar en Haití, que incluye prototipos y la “guide pratique”.	MTPTC	Ministerio de Obras Públicas de Haití
ECD	Desarrollo de la primera infancia (educación preescolar)	PDEF	Plan Décennal d'Education et de Formation (PDEF) 2020-2030, diciembre de 2020.
EDU	División de Educación del BID	El Programa	El Programa se refiere al componente de infraestructura de las 4 operaciones financiadas por el BID (y donantes) en Haití, por un total de 90 escuelas construidas entre 2012 y 2020.
EPT	Education Pour Tous. UE del MENFP a cargo de la ejecución de varias actividades indirectas incluidas en las operaciones.	Los Prototipos	Prototipos de diseño de escuelas y otros documentos de referencia elaborados para facilitar la ejecución de los proyectos de construcción de escuelas en Haití.
ESA / ESMP	Análisis ambiental y social/Plan de mitigación ambiental y social.	UIS	Unidad de Infraestructura Social del BID
		PyMEC	Pequeñas y medianas empresas de la construcción
		UTE	Unité Technique d'Execution. UE a cargo del componente de infraestructura de la tercera y cuarta operación (HA-L1077 y HA-L1080).



Cronología

12 de enero de 2010	Haití sufre un terremoto de magnitud 7.3 (escala de Richter). Aproximadamente el 82 % de las escuelas ubicadas en las regiones afectadas son dañadas o destruidas.	Septiembre de 2012	Asociación entre el BID y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) que incluye la comisión de servicio de un experto suizo en infraestructura escolar para asistir al equipo de Educación en Haití hasta noviembre de 2016.
2010	Suspensión de la construcción permanente por parte del GoH para revisar el código de construcción.	Noviembre de 2012	3.ª operación de EDU aprobada (HA-L1077, ACEQH), que incluye un componente de infraestructura de USD 22 700 000 para la construcción de 20 escuelas por la UTE
2010	Aprobación de fondos de emergencia bajo la operación HA-L1040 de la EDU	Abril de 2014	Decreto del MENFP que establece los estándares de construcción de escuelas, con prototipos, un conjunto completo de documentos de construcción y lineamientos.
Abril de 2010	Instalación de estructuras provisionales en 58 escuelas por el FAES HA-L1040	Noviembre de 2014	4.ª operación de EDU (HA-L1080, APREH), que incluye un componente de infraestructura de USD 5 579 000 para la construcción de 3 escuelas por la UTE.
Noviembre de 2010	Nueva versión de la normativa escolar del MENFP que establece los estándares 9+2 (9 aulas para nivel primario y secundario + 2 aulas para nivel preescolar)	Diciembre de 2017	Cierre de actividades de la 1.a (HA-L1049) y 2.a (HA-L1060) operación.
Noviembre de 2010	1.ª operación de EDU aprobada (HA-L1049, ARSE), que incluye un componente de infraestructura de USD 48 596 000 para la construcción de 48 escuelas por el FAES	Octubre de 2016	Haití es azotada por el huracán Matthew (clasificado como categoría 5 en la escala de Saffir-Simpson). Cerca de 4000 escuelas en las regiones afectadas son dañadas o destruidas.
Febrero del 2011	Primer borrador de la nueva normativa estructural editado por el Ministerio de Obras Públicas.	2017	Reparación de techos en 75 escuelas afectadas por el huracán Matthew a través de EPT.
Noviembre de 2011	2.a operación de EDU aprobada (HA-L1060, AMOPERE), que incluye un componente de infraestructura de USD 23 438 000 para la construcción de 24 escuelas por el FAES	Diciembre de 2020	Fecha de desembolso final de la 4.a operación de EDU (HA-L1080)
2012	Publicación del Código Nacional de Construcción de Haití.	Septiembre de 2021	Fecha prevista para el desembolso final de la 3.a operación de la EDU (HA-L1077)

Escuela Nacional de Délices en 2012 antes de ser reconstruida por el programa. Foto: Christian Ubertini (BID)

Bibliografía seleccionada

Evaluaciones externas del Programa:

- FORSTMANN, Philippe et al. (Diciembre de 2015). Revisión de medio término de HA-L1049. MENFP/BID.
- RSTMANN, Philippe et al. (Diciembre de 2015). Revisión de medio término de HA-L1060. MENFP/BID.
- CELESTIN, Dario et al. (Febrero de 2021). Revisión de medio término de HA-L1080. MENFP/BID.
- CELESTIN, Dario et al. (2021 en curso). Revisión de medio término de HA-L1077. MENFP/BID.

Publicaciones y documentos de trabajo relacionados:

- **MENFP. (2020). Plan Décennal d'Education et de Formation (PDEF) 2020-2030, diciembre de 2020.**
- **MENFP. (2020). Guide pratique pour la construction d'écoles en Haïti.**
- **UBERTINI, Christian (2016). Reflexiones preliminares para una política de ampliación de la construcción de escuelas en Haití a partir de las experiencias y lecciones aprendidas. Documento de trabajo del BID.**

- **SALIERI, Giulia y RAMOS, Andrés. (2015). Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI: Nota 9: Análisis comparativo de los modelos de planificación y gestión de infraestructura escolar de 12 países en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.**
- **RIED, Jacques. (2012). Sélection des sites scolaires : Vers une stratégie concertée. Actes de l'atelier organisé aux Côtes-Des-Arcadins des 14 et 15 février 2012. MENFP.**
- **THEUNYNCK, Serge. (2011). School construction strategies for universal primary Education in Africa. Should communities be empowered to build their schools? Banco Mundial. Africa Human Development Series.**
- **THEUNYNCK, Serge. (2010). Aide-Mémoire de la mission de la Banque Mondiale relative aux questions de génie-civil du 7-14 mars 2010. Note Technique.**

Introducción



Escuela nacional de Chaudery en 2015 antes de ser reconstruída por el programa. Foto: MENFP / DGS



Escuela Nacional de Layaille en 2012 antes de ser reconstruída por el programa. Foto: Christian Ubertini (BID)

El Programa de reconstrucción de escuelas de Haití fue parte de la respuesta del Gobierno de Haití a las necesidades de reconstrucción masiva después del terremoto extremadamente dañino del 12 de enero de 2010, que afectó a Port-au-Prince y sus alrededores. De 2010 a 2020, cuatro operaciones² financiadas a través del Fondo de Donaciones para Haití del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) más siete cofinanciamientos³, diseñados por la división de Educación del BID y ejecutados por los organismos de ejecución nacionales, contribuyeron a la reconstrucción del sector educativo haitiano, como se describe en el Plan Operativo (PO) del Ministerio de Educación y Desarrollo Profesional (MENFP) en 2010. Estas cuatro operaciones del BID lograron la (re) construcción de 90 escuelas públicas en todo el país⁴, lo que resultó en la creación de unas 1000 aulas y 40 000 plazas y proporcionó un entorno de aprendizaje más seguro y cómodo para aproximadamente 60 000 niños cada año escolar⁵.

2 HA-L1049, HA-L1060, HA-L1077 y HA-L1080.

3 HA-G1024, HA-X1026, HA-X1027, HA-X1034, HA-X1032, HA-G1026, y HA-G1034.

4 También se construyeron cuatro centros de educación y formación técnica y vocacional (EFTV) en el marco de estas operaciones, pero no fueron analizados en esta publicación, para enfocar el análisis en la construcción de múltiples escuelas.

5 Esta es una estimación, teniendo en cuenta que muchas de estas escuelas funcionan con turnos dobles o triples.

Al inicio del Programa en 2010, el sector educativo enfrentaba dos desafíos principales de infraestructura: a) uno técnico: cómo diseñar y construir escuelas rentables que sean resistentes tanto a huracanes como a terremotos; y b) uno operativo: cómo identificar una estrategia que permitiera ampliar la construcción en todo el país y, a su vez, garantizara la calidad y controlara los costos. Después de 10 años de implementación, el desafío técnico se superó progresivamente con el desarrollo y la adopción en 2014 por parte del MENFP de una serie de documentos de referencia (prototipos, planos de construcción, manuales y lineamientos) para la construcción de escuelas de calidad y rentables, lo que permitió acelerar y coordinar la implementación del proyecto para asegurar la calidad y contener los costos, como se muestra en la sección “CONTEXTO”

El desafío operativo fue más difícil de abordar, ya que se deriva de factores estructurales inherentes a Haití, que incluyen: (i) capacidad técnica y financiera del sector de la construcción; (ii) malas condiciones de acceso a las zonas rurales; (iii) fuerte centralización de recursos y medios; y (iv) escasa capacidad institucional para gestionar y dirigir programas de construcción a gran escala. Esta situación requirió que el equipo del proyecto adaptara constantemente la estrategia de implementación para abordar las falencias observadas durante las diferentes fases de ejecución del proyecto. Como resultado, se exploraron y probaron

varias opciones durante este período de 10 años con respecto a los métodos de ejecución de proyectos, la preparación del diseño y la estrategia de adquisiciones, como se describe en la sección “APRENDIZAJES”.

Esta búsqueda constante de mejoras dejó muchas lecciones y experiencias valiosas que valen la pena documentar y compartir, ya que pueden ser relevantes para otros contextos y, lo que es más importante, para futuras situaciones de emergencia que requieran una gran reconstrucción de la infraestructura social. Además, sientan las bases para una posible estrategia alternativa basada en las experiencias y lecciones aprendidas, que se presenta en la sección “AMPLIACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE ESCUELAS EN TODO EL PAÍS”.

Esta publicación no es una evaluación del Programa, sino más bien un resumen de las lecciones aprendidas para proyectos de infraestructura en un país con un sector de la construcción inicialmente débil. Esta revisión no habla de los componentes/aspectos indirectos incluidos en las diferentes operaciones, como el mejoramiento de la educación a través de la formación de docentes, el suministro de material didáctico y la revisión de los planes de estudio, entre otros.

A pesar de que el Programa enfrentó muchos desafíos, 78 escuelas se completaron con éxito y 12 más se están terminando al momento de esta publicación. Este logro representa un resultado exitoso para los esfuerzos e inversiones del BID durante los últimos diez años de trabajo en Haití.

Terremoto de agosto de 2021

El 14 de agosto de 2021, mientras se terminaba esta publicación, un terremoto de 7.2 puntos sacudió el sudoeste de Haití, causando muertes y destrucción de viviendas e infraestructura a gran escala en las regiones de Grand’Anse, Sud y Nippes. (1).

En la semana posterior al terremoto, socios del BID en el territorio realizaron una primera evaluación de las quince escuelas financiadas por el Programa y ubicadas dentro del área afectada. Según esta evaluación, solo una escuela (EN Aquin) sufrió daños menores (principalmente grietas en muros no estructurales) que serán reparados (2). Las otras catorce escuelas, algunas de las cuales están ubicadas en el epicentro del terremoto, no sufrieron daños y fueron declaradas seguras para abrir al inicio del año escolar, en septiembre de 2021. Sin dejar de ser cautelosos con los datos ni sacar conclusiones apresuradas, parece que los esfuerzos del Programa por revisar los estándares de construcción y financiar una reconstrucción cualitativa están comenzando a dar sus frutos. El hecho de que los estudiantes puedan reanudar sus estudios inmediatamente después de un desastre mayor y sin interrupciones es probablemente uno de los efectos más significativos y positivos del trabajo realizado desde 2010 en la infraestructura escolar en Haití.

(1) Según la Direction de la Protection Civile, el saldo final ascendió a 2248 muertos y 12 763 heridos, y 53 815 casas destruidas y 83 770 parcialmente dañadas. Además, se vieron afectadas 727 escuelas (171 destruidas y 556 dañadas). Fuente: Centre d’opérations d’urgence national, Rapport d’étape no 1, Rapport de status no11, 4 de septiembre de 2021.

(2) Esta escuela era parte del primer grupo de escuelas ARSE 19 y había sido construida antes de la adopción de los nuevos estándares y prototipos por el MENFP.



Niños en la escuela Nacional de Duparc.
Foto: Christian Ubertini (BID)

1. Contexto



Niños asistiendo a clases en una locación temporaria durante la reconstrucción de la escuela Nacional de Duparc. Foto: Christian Ubertini (BID)

El sector de la educación después del terremoto de 2010

El terremoto del 12 de enero de 2010, de 7.3 grados en la escala de Richter, cobró la vida de más de 200 000 personas y dejó heridas a más de 300 000. El 80 % de la ciudad de Leogane, ubicada en el epicentro, fue destruido. Port-au-Prince, la capital de Haití, también sufrió daños graves y quedó parcialmente destruida. Según el PDNA⁶, un total de 105 000 viviendas se derrumbaron y 208 000 resultaron dañadas. La pérdida de infraestructura ascendió a USD 4300 millones, de los cuales USD 2300 millones correspondieron a daños al sector vivienda, y USD 260 millones (6 % del total) a infraestructura de educación y salud. Solo en el sector de la educación, el MENFP declaró que el 82 % de las escuelas (públicas y privadas) ubicadas en las regiones afectadas fueron dañadas o destruidas (es decir, 6000 escuelas dañadas y 2000 destruidas de las 7300 escuelas ubicadas en las regiones afectadas)⁷.

Para el sector de la educación, este terremoto fue parte de una larga serie de desastres que regularmente dañan o destruyen la infraestructura escolar más rápido de lo que el país puede reconstruir. Los huracanes por sí solos han causado daños considerables a las escuelas. Por ejemplo, los huracanes

de 2008 dañaron aproximadamente 1000 escuelas y destruyeron otras 120, mientras que el huracán Matthew en 2016 dañó 3452 escuelas adicionales y destruyó otras 521⁸. Incluyendo el terremoto de 2010, los tres desastres combinados han afectado a casi 13 000 escuelas en todo el país, lo que representa alrededor del 70 % de las 18 000 escuelas registradas en Haití (véase la Tabla 3). En contraste, durante el mismo período, se estima que se rehabilitaron o reconstruyeron menos de 750 escuelas públicas⁹.

La brecha entre las necesidades y el ritmo de reconstrucción muestra las consecuencias a largo plazo de cada desastre en las condiciones de aprendizaje y enseñanza de Haití. Debido a la falta de reparaciones, los estudiantes y docentes a menudo pasan meses e incluso años en carpas u otras estructuras temporales hasta que se reconstruye su escuela, lo que afecta el aprendizaje y el desempeño de los estudiantes. En 2010, cuando ocurrió el terremoto, muchas escuelas públicas afectadas por los huracanes de 2008 todavía estaban en la lista de prioridades de reconstrucción del MENFP.

8 MEF. (Octubre de 2016). Evaluation rapide des dommages et des pertes occasionnés par l'ouragan Matthew et éléments de réflexion pour le relèvement et la reconstruction. Version préliminaire

9 Alrededor de 500 antes del terremoto (THEUNYNCK, Serge. (2010). Aide-Mémoire de la mission de la Banque Mondiale relative aux questions de génie-civil. Note Technique. Banco Mundial) y aprox. 250 después del terremoto, según la estimación del autor (véase la Tabla 5).

6 Haití. Evaluación de necesidades posdesastre (ENPD) del terremoto de 2010: Evaluation des dommages, des pertes et des besoins généraux et sectoriels.

7 MENFP: Etat des lieux du secteur Éducation. Documentos de trabajo del 26 de febrero de 2010

Necesidades de infraestructura escolar

Según el censo escolar de 2013¹⁰, la cantidad de infraestructura escolar de Haití ascendía a aproximadamente 18 000 establecimientos, incluidas instituciones públicas y privadas, con una matrícula de alrededor de 3 500 000 de niños. De esas escuelas, solo el 16 % (2710) son públicas, administradas por el Ministerio de Educación, mientras que la gran mayoría (84 %) son administradas por el sector no público (redes de iglesias, organizaciones, comunidades u otras entidades privadas). La escasez de escuelas públicas y las tarifas que cobran los establecimientos privados dejan a la población más vulnerable sin acceso a la educación. En 2018, se estimó que entre 400 000 y 500 000 niños en edad escolar estaban fuera del sistema educativo, lo que representa una brecha de 10 000 aulas (casi 1000 escuelas)¹¹

La calidad de la infraestructura escolar existente varía en gran medida. De las 2710 escuelas públicas, dos tercios funcionan en edificios escolares oficiales con aulas normales. Sin embargo, la mayoría de ellas presenta signos de mala calidad y falta de mantenimiento (véase la Tabla 2). El tercio restante funciona en espacios

10 MENFP/DPCE. Annuaire statistique 2013-2014. Port-au-Prince. Octubre de 2015.
11 UNICEF rapport Enfants hors des écoles 2018.

no convencionales, como refugios (22 %) o instalaciones privadas, principalmente casas o iglesias (16 %). Las nuevas escuelas públicas construidas después del terremoto de 2010, siguiendo los nuevos estándares, representan aproximadamente el 10 %¹² del sector público (véase la Tabla 5). En cuanto al acceso a servicios básicos y saneamiento, el censo de 2013 determinó que, de las 18 000 escuelas, solo el 50 % tenía acceso a agua, solo el 20 % tenía inodoros o letrinas y solo el 10 % tenía acceso a electricidad.

La vulnerabilidad de la infraestructura escolar

En 2010, previo al terremoto, las necesidades de infraestructura escolar en todo el país ya eran enormes y seguían siendo una prioridad en 2020. Además de la reconstrucción/ rehabilitación de las escuelas existentes afectadas por desastres, también existe la necesidad de crear aproximadamente 10 000 aulas adicionales para alcanzar el 100 % de la demanda de escuelas primarias para 2030, como se establece en el Plan Decenal para la Educación 2020-2030¹³. La considerable movilización internacional para la reconstrucción de escuelas luego del terremoto por parte de diversas organizaciones, incluido el BID, ha permitido la reconstrucción de aproximadamente 2275

12 Estimaciones del BID
13 MENFP: Plan Décenal d'Education 2020-2030, diciembre de 2020.

Todos los sectores	Escuelas	de las cuales públicas	Estudiantes	de los cuales públicos
Fundamentales*	17 036	2710 (16 %)	2 889 550	688 869 (23 %)
Preescolares	10 838	815	617 785	43 725
Total	17 828**	2716*	3 507 335	732 594

* Las escuelas fundamentales incluyen los tres ciclos de educación básica en Haití, equivalentes a los grados 1 al 9.
** El total no es la suma, ya que una escuela puede tener diferentes niveles.

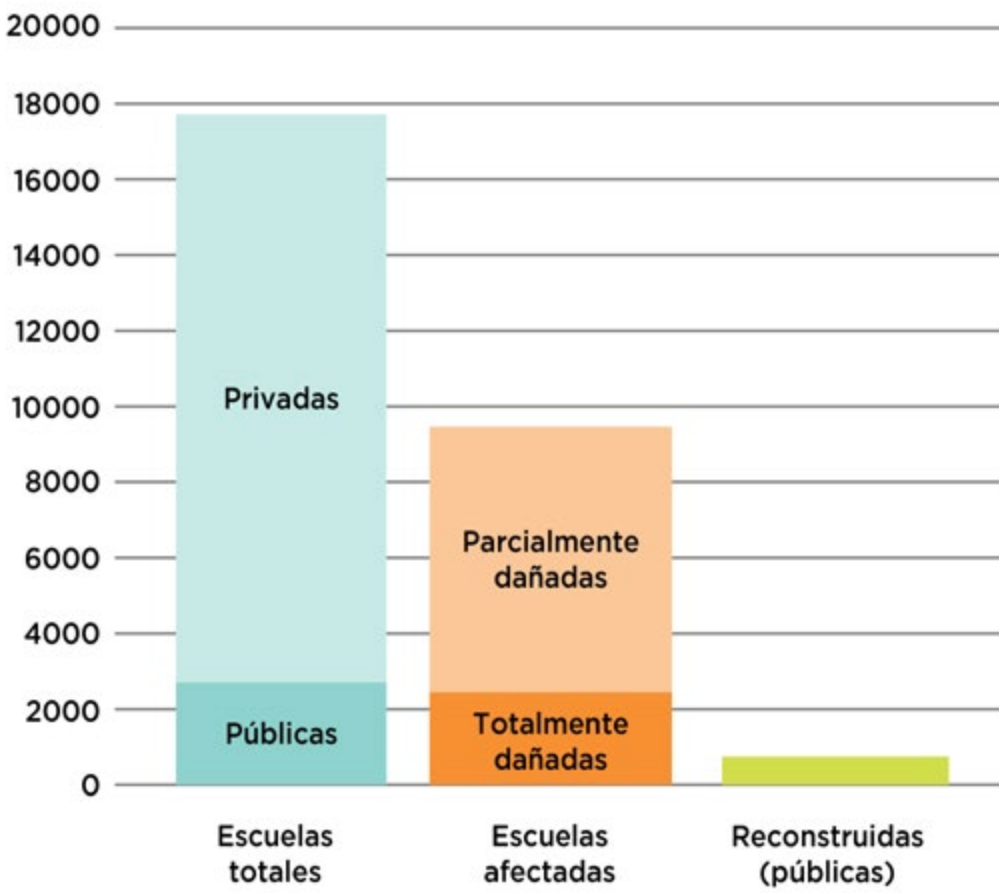
Tabla 1. distribución de escuelas y niños (sistemas público y privado).
Fuente: censo 2013-2014 del MENFP.



* Estimaciones del BID. Fotos: C. Ubertini.
Tabla 2. tipo de infraestructura de las escuelas públicas. Fuente: censo 2013-2014 del MENFP.

aulas en el sector público, lo que representa el 20 % de las necesidades expresadas (véase la Tabla 5).

Esta alta demanda de infraestructura escolar en todo Haití se refleja en la lista de escuelas que el MENFP y el BID acordaron reconstruir a través de las operaciones anteriores. De las 90 escuelas reconstruidas por el Programa, menos de 20 fueron afectadas directamente por el terremoto en los dos departamentos más afectados. La gran mayoría de las escuelas que fueron reconstruidas/construidas estaban en la lista de prioridades del MENFP antes del terremoto de 2010.



Desastres	Escuelas dañadas	Escuelas destruidas	Total de escuelas afectadas	% de 17 828 escuelas
2008: Huracanes	1000	120	1120	6 %
2010: Terremoto	6000	2000	8000	45 %
2016: Huracán Matthew	3452	521	3973	22 %
Total*	10 452	2641	13 093	73 %

* El terremoto del 14 de agosto de 2021 en el sudoeste de Haití afectó a 727 escuelas adicionales (171 destruidas y 556 dañadas). Fuente: Centre d'opérations d'urgence national, Rapport d'étape no 1, Rapport de situation no11, 4 septembre 2021

Tabla 3. Estimación de escuelas afectadas entre 2008 y 2018. Fuentes: PDNA, Banco Mundial, MENFP y BID. Fotografía y gráfico de C. Ubertini.



Escuela Nacional de Dessources después del terremoto de 2010. Foto: Christian Ubertini (SDC)



Nueva escuela Nacional de Furcy.
Foto: Alison Elias (BID)

Contribución del BID 2010-2020

Como respuesta inmediata al terremoto, el Banco modificó una operación existente (HA-L1040, USD 20 millones) para apoyar al MENFP en la restauración de actividades en el sector educativo para mayo de 2010, según lo indicado por el Gobierno de Haití. Los recursos disponibles se usaron para respaldar los sueldos de los docentes en el sector privado (junto con el Banco Mundial), los kits para estudiantes y docentes (un conjunto básico de materiales de aprendizaje y enseñanza) y la provisión de estructuras temporales para permitir la reanudación de los servicios educativos para el mes de mayo. Como resultado de la estrecha colaboración entre el MENFP, el Ministerio de Hacienda y el BID, 58 escuelas fueron equipadas con éxito con estructuras temporales en mayo de 2010. Otros donantes proporcionaron carpas y otras estructuras semipermanentes para permitir que las escuelas reanudaran los servicios.

Además, el BID se comprometió inicialmente a contribuir con USD 250 millones durante un período de 10 años al sector educativo y a participar en iniciativas de recaudación de fondos para igualar esa cantidad. El diseño del Programa, que consta de una serie de subvenciones a la inversión, se basó en el Plan Operativo (PO) 2010-2015 del MENFP, que combina infraestructura escolar, seguir los nuevos estándares de construcción de escuelas delineados en el PO e iniciativas indirectas destinadas a mejorar la calidad de la educación, que incluyen materiales y kits escolares, un programa de exención de matrícula que permite a los niños matricularse de forma gratuita en determinadas escuelas no públicas (en coordinación con el Banco Mundial), formación de docentes, educación para la primera infancia, reforma de los planes de estudio, sistema de información y gestión educativa (SIGED) y modernización del sistema nacional de evaluación. El apoyo programático se brindó a través de una serie de cuatro operaciones, algunas de las cuales contaron con fondos de contrapartida a través de donaciones de otras entidades. Los detalles del componente de infraestructura que abarcaron las cuatro operaciones se enumeran en la sección siguiente.

Financiamiento

Tras la reestructuración del HA-L1040 para responder a las necesidades emergentes tras el terremoto, el BID aprobó su primera operación educativa después del desastre (HA-L1049, USD 50 millones) en noviembre de 2010. Los esfuerzos para movilizar el financiamiento de otros donantes generaron USD 31 millones adicionales en cofinanciamiento, incluido el financiamiento canadiense para el desarrollo internacional (CAD 20 millones), el Fondo para la Reconstrucción de Haití (FRH, USD 10 millones), el First Citizen Bank de Trinidad y Tobago (USD 1 millón), y la cooperación

chilena, que proporcionó una donación en especie equivalente a USD 89 800. En noviembre de 2011, el BID aprobó la segunda operación educativa (HA-L1060, USD 50 millones), firmada en marzo de 2012, con cofinanciamiento adicional del Gobierno de Finlandia (USD 6,48 millones), el Fondo para la Reconstrucción de Haití (USD 3,7 millones); y los HAPPY HEART FUNDS (USD 637 674). La tercera operación fue aprobada en noviembre de 2012 (HA-L1077, USD 50 millones). Por último, la cuarta operación (HA-L1080) fue aprobada en noviembre de 2014 (HA-L1080; USD 24 millones).

Operación		Fecha	Total en USD			de los cuales infraestructura* en USD		
			Total	BID	Cofinanciamiento	Total	BID	Cofinanciamiento
HA-L1049	ARSE	2010	81,000,000	51,000,000	31,000,000	48,596,000	30,623,000	17,973,000
HA-L1060	AMOPERE	2011	60,817,674	50,000,000	10,817,674	23,438,000	19,560,000	3,878,000
HA-L1077	ACEQH	2012	50,000,000	50,000,000	-	22,700,000	22,700,000	-
HA-L1080	APREH	2014	24,000,000	24,000,000	-	5,579,000	5,579,000	-
Total			215,817,674	175,000,000	41,817,674	100,313,000	78,462,000	21,851,000
			* También incluye construcción y equipamiento de 4 centros de EFTV por USD 9 millones					

Tabla 4. Financiamiento por operaciones y distribución para el componente de infraestructura. Fuente BID.



Nueva escuela Nacional de Chansolme. Foto: Alison Elias (BID)

Logros

Todo el Programa resultó en la reconstrucción de 90 escuelas públicas y 1,024 aulas, incluidas 186 aulas de educación para la primera infancia. Esto representó casi la mitad del número total de aulas construidas en el sector público para el período 2010-2020, estimado en 2275 aulas (véase la Tabla 5).

Las 90 escuelas reconstruidas¹⁴ por el Programa tienen una capacidad total de 40 000 plazas y proporcionan un entorno de aprendizaje seguro y cómodo para alrededor de 60 000 estudiantes cada año escolar (con el 50 % de las escuelas funcionando en turnos dobles o triples). De estas 40 000 plazas, 17 000 son nuevas, lo que representa un aumento de aproximadamente el 42 % de la capacidad de las escuelas.

14 En agosto de 2021, aún se está finalizando la construcción de 13 escuelas.

Expansión del programa más allá de 2020

El apoyo programático del BID al Gobierno de Haití continuará en los próximos años. La última operación (de USD 50 millones) fue aprobada por la Junta Directiva en el primer semestre de 2021. Aunque no incluye ningún trabajo de infraestructura, apoyará aún más (i) la gobernanza del sector educativo, incluida la planificación escolar, (ii) el acceso a la educación a través de exenciones de matrícula y (iii) la educación de calidad en las escuelas primarias públicas. La nueva operación, denominada Apoyo al Plan del Sector Educativo de Haití (SHESP), está totalmente alineada con el plan del sector educativo 2020-2030 del MENFP que fue aprobado en diciembre de 2020.

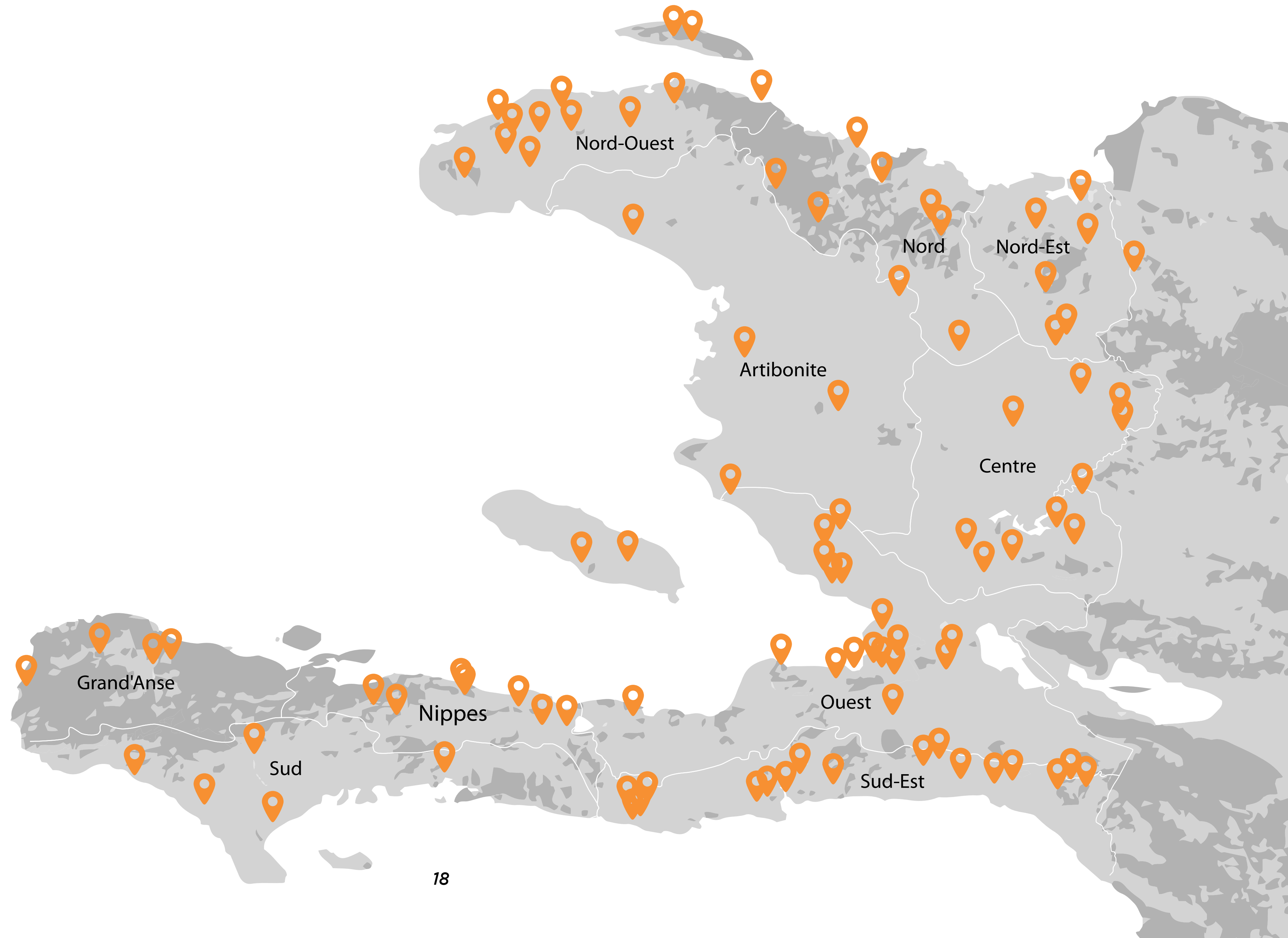
	Aulas			Total	
	Preescolar	Grados 1-6	Grados 7-9	Aulas	Escuelas
BID y cofinanciamiento					
MENFP/FAES	140	420	210	770	70
MENFP/UTE	46	138	69	253	20
Total BID y cofinanciamiento	186	558	279	1023	90
Other institutions*					
MENFP/PEQH (Banco Mundial)	-	160	-	160	57
Fundación DIGICEL (solo escuelas públicas)	37	221	64	322	40
UNICEF	32	96	48	176	16
Cooperación suiza (COSUDE)	24	72	36	132	12
Cruz Roja Española	14	42	21	77	7
Otras (estimación)	20	60	30	110	10
Total de otras instituciones*	127	651	199	977	142
Desde 2020					
MENFP / Fond National d'Education	50	150	75	275	25
Total general	363	1359	553	2275	257

Tabla 5. Construcción de escuelas estimada en el sector público para el período 2010-2020. *Fuente: Encuesta de instituciones del BID en 2014.



Nueva escuela Nacional de Degand. Foto: Alison Elias (BID)

**Construcción de
escuelas en el sector
público para el
período 2010 - 2020**





Nueva escuela Nacional de Délices en un terreno con fuertes pendientes (en construcción). Foto: Alison Elias (BID)



Ruta de acceso a la escuela Nacional de Layaille durante la época de lluvias. Foto: Christian Ubertini (BID)

El desafío técnico

Desarrollo de herramientas de planificación

En 2015, el BID realizó un análisis comparativo de modelos de planificación y gestión de infraestructura escolar en 12 países de América Latina y el Caribe (ALC) para identificar las mejores prácticas

y los cuellos de botella en estos procesos¹⁵. El estudio identificó seis componentes de planificación considerados por los países de ALC como herramientas clave para facilitar la gestión de la infraestructura escolar (ver la Tabla 6). Aunque Haití no se incluyó en el estudio, las herramientas clave identificadas también son relevantes para Haití.

15 Giulia Salieri y Andrés Ramos. (Octubre de 2015). Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI: Nota 9: Análisis comparativo de los modelos de planificación y gestión de infraestructura escolar de 12 países en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.

HERRAMIENTAS CLAVE	ARG	BRB	CHL	CRI	GTM	HON	JAM	PAN	PER	TTO	URY	HAITI*	
												2010	2020
1. Política nacional de infraestructura escolar con objetivos claros	●		●	●	●	●	●	●	●		●		
2. Estrategia institucionalizada para identificar y priorizar necesidades (planificación escolar)	●			●	●	●		●					○
3. Información georreferenciada sobre demografía e infraestructura escolar	○					●			○		●		●
4. Procesos eficientes para la identificación y adquisición de tierras						○							
5. Regulaciones y estándares específicos para el diseño de infraestructura escolar	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●
6. Prototipos y diseños de proyectos [que cumplan con estándares adecuados]	○			●	●	●					●		●
● disponible ○ en curso o incompleto													

Tabla 6. Disponibilidad de herramientas clave para la planificación y gestión de la infraestructura escolar en algunos países de América Latina. Fuente: BID. Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI. 2015. *Los datos de Haití han sido agregados por el autor.

La disponibilidad de estas herramientas de planificación demuestra el nivel de preparación del país en caso de necesidades de (re) construcción, así como su experiencia en programas de infraestructura escolar a gran escala. Estas herramientas dan cuenta de la experiencia y la preparación de un país y son fundamentales para dar una respuesta rápida a una demanda futura de construcción de escuelas. En Haití, entre las seis herramientas de planificación y gestión identificadas, solo la relacionada con los estándares para el diseño de infraestructura escolar (punto 5) estaba parcialmente disponible en 2010, cuando se inició el Programa. Las restantes cinco herramientas no estaban suficientemente desarrolladas, lo que reducía la capacidad del sector para responder de manera efectiva y oportuna a las necesidades de reconstrucción, indicando una posible brecha de experiencia en la gestión de proyectos similares de construcción a gran escala.

Entre las herramientas faltantes, las relacionadas con la identificación de necesidades, planificación escolar (punto 2) y datos demográficos (punto 3) no tuvieron un impacto inmediato para el Programa, ya que las necesidades ya estaban bien identificadas (reconstrucción de escuelas públicas afectadas por el terremoto y otras escuelas públicas con necesidades urgentes). Por otro lado, las

dos herramientas no disponibles relacionadas con el diseño de prototipos (punto 6) y con el proceso de identificación/extensión de tierras (punto 4) fueron las que más afectaron la implementación del proyecto, como se detalla a fondo en el siguiente capítulo.

La falta de prototipos prevalidados resistentes a desastres y otras herramientas de planificación impidió que el Programa comenzara con una estrategia de implementación sólida, previamente probada y experimentada en la realidad local. Esta situación generó varios cuellos de botella durante la implementación, lo que llevó al Programa a fortalecer las fases de preparación de proyectos mediante la adopción de herramientas, lineamientos y otros documentos de referencia comunes (principalmente, prototipos escolares y documentos de construcción) para resolver las falencias existentes y anticipar nuevos problemas. En aquel momento, estos documentos de referencia estaban en elaboración por el MENFP, que solo los puso a disposición del sector en abril de 2014 (ver más abajo). Luego, los prototipos se integraron gradualmente en el Programa siempre que fue posible. Sin embargo, de las cuatro operaciones, solo la última (HA-L1080) pudo beneficiarse de estas herramientas desde el inicio de la ejecución.





Modelo de mampostería confinado en áreas rurales en la nueva escuela Nacional de Lamarque. (Aquí con una estructura de techo liviana de acero). Foto: Alison Elias (BID)



La nueva escuela Nacional de Ravine Trompette. Foto: Alison Elias (BID)

Situación en 2020

Durante la década 2010-2020, la situación de la planificación y gestión de la infraestructura escolar en Haití mejoró significativamente.

Las herramientas relacionadas con el diseño (punto 5 y punto 6) son las más completas, gracias al acuerdo de colaboración (2012) entre el MENFP, el BID y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), que aportó su experiencia técnica para desarrollar un paquete completo de planes y lineamientos para facilitar y acelerar los procesos de construcción de escuelas¹⁶. Este paquete incluye planos completos de diferentes prototipos de escuelas, listas de materiales, procedimientos de validación, manuales y lineamientos de supervisión, etc. Estas herramientas se convirtieron en estándares oficiales en abril de 2014 y desde entonces han sido ampliamente utilizadas por el Programa, por el MENFP a través del *Fond National d'Éducation* (FNE) o por otros actores. Estos documentos están disponibles en el sitio web del MENFP¹⁷.

Desde 2018, el BID y el MENFP también vienen trabajando en la elaboración de la planificación de microescuelas para cada municipio

16 De 2010 a 2016, la COSUDE brindó asistencia técnica al MENFP para normalizar los estándares para la construcción de escuelas, principalmente a través de la reconstrucción de escuelas y la elaboración de prototipos de escuelas resistentes a terremotos y huracanes y otros documentos de construcción.

17 <https://menfp.gouv.ht/#/documents/official>

(punto 2 y punto 3), en forma de cartografía escolar. Estas herramientas proporcionarán información clara sobre la demanda y la oferta educativas reales en cada comunidad y permitirán intervenciones más precisas en el futuro. El primer conjunto de documentos de planificación escolar municipal (financiado por HA-L1077) también está disponible en el sitio web del MENFP¹⁸.

Las dos herramientas de planificación que aún faltan en la actualidad son las relacionadas con la identificación/extensión de terrenos (punto 4) y con la política nacional de infraestructura escolar (punto 1). Para la identificación de terrenos, el BID organizó un taller con las diferentes partes interesadas en 2012, pero no se logró ningún avance desde aquel momento. Los problemas de falta de tierras (oferta limitada de tierras que podrían usarse para proyectos públicos) siguen siendo una cuestión importante para el desarrollo de la infraestructura escolar en Haití¹⁹.

En cuanto a la política nacional de construcción de escuelas, el BID ha elaborado varios documentos de trabajo que ofrecen algunas reflexiones preliminares para una política nacional para ampliar la construcción de escuelas en Haití a partir de las experiencias y lecciones aprendidas. Parte de estas reflexiones se presentan en el capítulo 3.

18 Hoy, la nueva operación de la EDU, HA-L1102, y el Banco Mundial están financiando las cartografías restantes.

19 « Actes de l'atelier identification des sites », Côtes-Des-Arcadins, MENFP, 14 et 15 février 2011.

Revisión de las normas escolares

En 2010, la mayoría de las escuelas haitianas (públicas y privadas) seguían funcionando con un modelo tradicional de seis aulas para la educación primaria (grados 1 a 6), a pesar de una reforma de 1982 que tenía como objetivo convertir las escuelas primarias de seis grados en escuelas fundamentales de nueve grados²⁰. Después del terremoto, el MENFP aprovechó la oportunidad para revisar sus normas escolares y solicitó que todas las nuevas escuelas de educación básica se construyeran con nueve aulas, con lo cual se agregaban los tres grados finales (grados 7-9) a los seis grados originales de la escuela primaria. Además, el MENFP decidió equipar todas las escuelas públicas nuevas con una nueva sección para la educación de la primera infancia y agregó dos aulas a los requisitos del programa escolar. Por lo tanto, desde 2010, la escuela estándar de Haití tiene 11 aulas en total, nueve fundamentales y dos preescolares, lo que comúnmente se conoce como el estándar “9+2”²¹.

Se mantuvo la tipología de la escuela tradicional, con un aula normal de 50 metros cuadrados para albergar a 40 estudiantes (proporción de 1,25 m2/estudiante) para los grados fundamentales y de 40 m para 25

20 Ministerio de Educación (1997) « Plan National d'Éducation PANES». Port-au-Prince.
21 MENFP (2010). Normes de construction scolaire. MENFP. Véase también: Guide pratique, version Avril 2020. Sitio web del MENFP.

estudiantes de preescolar (proporción de 1,6 m2/estudiante). Además de las aulas, se agregaron más salas (administración, biblioteca, sala de computación) y equipamiento (instalaciones sanitarias, comedor escolar, depósito) necesarias para el funcionamiento de la escuela. El estándar escolar 9+2 está pensado para 410 estudiantes en un solo turno. Sin embargo, la mayoría de las escuelas en áreas urbanas o periurbanas funciona en dos o tres turnos, lo que a menudo eleva el número de estudiantes hasta 1000 por escuela.

En cuanto a las superficies, la escuela 9+2 junto con sus anexos tiene una superficie cubierta de 1445 metros cuadrados (incluyendo muros y espacios de circulación) y requiere un tamaño de terreno mínimo de 4000 metros cuadrados para albergar edificios de un solo nivel con una pista central con patio de juegos y superficie suficiente para circular de manera segura por el terreno (véase la Tabla 7).

Estándares resistentes a desastres

Los desastres naturales que han afectado a Haití desde 2008 han puesto de relieve la extrema vulnerabilidad de los edificios y especialmente de la infraestructura escolar (véase la Tabla 3). Los informes de expertoss²² señalan la mala calidad de la construcción, la

22 PAULTRE, Patrick. (2010). Mission d'appui à la préparation d'un document stratégique sur le bâti scolaire. Note Technique. Banco Mundial



Escenario estándar
Tamaño del terreno: 4000 m² (45 x 90 m)
Superficie construida: 1455 m²
Capacidad/plazas: 410
Patio central: 1400 m² (3,4 m²/niño)

Escenario mínimo
Tamaño del terreno: 3150 m² (45 x 70 m)
Superficie construida: 1200 m²
Capacidad/plazas: 410
Patio central: 900 m² (2,2 m²/niño)

Códigos	Funciones	Superficie útil	Superficie construida	%
P1-P2	Preescolar (2 aulas) + espacio cubierto	150 m ²	245 m ²	16 %
F1-F9	Primaria (9 aulas)	450 m ²	735 m ²	50 %
B / I	Espacio de biblioteca/taller	75 m ²	123 m ²	5 %
A1-A4	Oficina de administración + docentes	75 m ²	122 m ²	13 %
Otros	Anexos (sanitarios, cocina, técnicos)	200 m ²	220 m ²	16 %
Total		950 m ²	1445 m ²	100 %

Tabla 7. Ejemplos de planta y superficies construidas de escuelas 9+2 estándar hechas en Haití en el marco de las operaciones financiadas por el BID. Fuente: Guide pratique

obsolescencia de los códigos de construcción y la deficiencia de los mecanismos de regulación de la construcción. La vulnerabilidad de las infraestructuras escolares no es solo una preocupación en Haití. Muchos otros países, especialmente en la región del Caribe, recientemente han afrontado amenazas similares. Según el informe de la OCAH de 2020, “Desastres naturales en América Latina y el Caribe”, entre los años 2000 y 2019, un total de 330 tormentas afectaron la región del Caribe, incluidas 148 tormentas tropicales y 181 huracanes (un promedio de 17 huracanes por año), de los cuales 23 alcanzaron la categoría 5, lo que afectó a un total de 34 millones de personas durante ese período.

La intensidad y frecuencia de los desastres naturales representan una nueva realidad en todo el Caribe y las regiones costeras. Esto requerirá atención específica en futuros proyectos financiados por el BID, probablemente invirtiendo más tiempo en la planificación para encontrar un diseño resistente adecuado.

En noviembre de 2020, con vientos de hasta 300 km/h (185 mph), el huracán Iota dañó gravemente e inutilizó dos escuelas nuevas

financiadas por el BID en Colombia. El caso de estas dos escuelas, construidas de acuerdo con los códigos colombianos por empresas calificadas, planteó un cuestionamiento sobre las normas y prácticas de diseño vigentes, teniendo en cuenta el gran aumento de intensidad y recurrencia de los peligros naturales en la región. En los últimos cuatro años, seis huracanes clasificados como de categoría 5, el nivel máximo en la escala de Saffir-Simpson que describe la intensidad de las tormentas, han afectado a la región del Caribe²³. La intensidad y frecuencia de estos eventos representan una nueva realidad, no solo en estados frágiles como Haití, sino en todo el Caribe y las regiones costeras. Esto requerirá atención específica en futuros proyectos financiados por el BID, invirtiendo más tiempo en la planificación para encontrar diseños adecuados resistentes a los desastres antes de iniciar las actividades de construcción.

La nueva realidad de los estándares sismorresistentes

En Haití, el terremoto de 2010 obligó al Gobierno de Haití a suspender temporalmente todos los permisos de construcción para permitir la revisión y adopción de un nuevo Código de Construcción (CNBH 2012) con normas adaptadas para la resistencia a sismos y huracanes.

²³ Matthew (octubre de 2016), Irma y María (septiembre de 2017), Michael (octubre de 2018), Dorian (agosto de 2019) e Iota (noviembre de 2020).



Construyendo el modelo de concreto reforzado. Foto: Cristian Ubertini (BID)



Modelo de concreto de varios niveles para áreas urbanas en la nueva escuela Nacional de Argentine Bellegarde. Foto: Christian Ubertini (IDB)

En febrero de 2011, el Ministerio de Obras Públicas (MTPTC) estableció nuevas reglas de cálculo para el diseño estructural, que exigen que todos los edificios públicos nuevos resistan los peligros sísmicos basados en un 2 % de probabilidad en 50 años, lo que significa resistir un desastre natural que puede ocurrir cada 2500 años²⁴. El MTPTC recomendó considerar velocidades de viento de hasta 130 mph según la zona, lo que corresponde a un huracán de categoría 4 en la escala de Saffir-Simpson. Este nivel de estándares de seguridad implica un nuevo dimensionamiento estructural, significativamente más alto que los estándares y prácticas de diseño anteriores en Haití.

Cambiar el diseño y las prácticas de construcción requiere tiempo, profesionales (ingenieros y trabajadores) capacitados y un mecanismo de control de calidad que funcione bien por parte de una autoridad legal/técnica para garantizar que los cálculos, los planos y las obras se ejecuten de conformidad con las nuevas normas.

El Programa tuvo dificultades para adaptarse a los nuevos estándares con el primer grupo de 19 escuelas lanzado en 2011. Las 19 escuelas se adjudicaron a 19 contratistas locales diferentes, a través de un contrato llave en mano que otorga a las empresas constructoras toda la responsabilidad del diseño y la construcción. Estos diseños de escuelas todavía se basaban en normas y prácticas anteriores, con los sistemas estructurales habituales,

²⁴ Estos valores se condicen con las recomendaciones del Código Internacional de Construcción (IBC) de 2009. Véase: MTPTC. (2012). CNBH, Haití.

dimensionamiento débil y calidad de ejecución deficiente. En 2012, una evaluación estructural externa, realizada mientras estas 19 escuelas estaban en construcción, destacó las falencias de diseño que llevaron a la suspensión temporal de las obras y a la implementación de medidas correctivas²⁵. Por último, los contratistas también prefirieron abandonar los diseños ad hoc y reemplazarlos por los prototipos oficiales del MENFP.

Diseño de prototipos adaptados al contexto

Diseñar una infraestructura resistente y rentable que aborde diferentes peligros naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, ráfagas de aire), al tiempo que garantiza los requisitos arquitectónicos básicos (comodidad, luz natural, ventilación) y los criterios de sostenibilidad (diseño adaptado a los factores climáticos, bajo mantenimiento, replicabilidad), es un desafío complejo en un país como Haití, con su frágil realidad socioeconómica y sus redes de infraestructura débiles (pobreza, acceso limitado al agua y la electricidad, carreteras precarias y difícil acceso a lugares remotos, escasa disponibilidad de materiales de construcción y habilidades limitadas). Todos estos factores reducen la capacidad del mercado de la construcción local y limitan el espectro

²⁵ FORSTMANN, Philippe et al. (Diciembre de 2015). Revisión de medio término de HA-L1049. MENFP/BID, p. 24.

de posibilidades de soluciones de diseño rentables, resistentes y cómodas.

Los prototipos no pretenden proponer la arquitectura más innovadora y atractiva, sino la que mejor se adapte a las limitaciones: disponibilidad de materiales y habilidades, presupuesto, bajo mantenimiento, durabilidad y replicabilidad.

El desafío del diseño se torna aún más complejo si se tiene en cuenta que los principios de diseño recomendados para resistir a diferentes tipos de riesgos pueden variar e incluso ser inconsistentes entre sí. Por ejemplo, se recomiendan estructuras livianas para una mejor resistencia sísmica, pero las estructuras pesadas y los techos bien anclados son más eficientes para resistir huracanes. Del mismo modo, las soluciones de diseño que abordan las consideraciones climáticas, como los techos grandes y los aleros que protegen las fachadas de la lluvia y el sol en un clima cálido y húmedo, no son soluciones duraderas para lugares donde los vientos fuertes pueden arrancar los techos. Por último, el contexto territorial de Haití, que combina áreas urbanas de alta densidad y áreas rurales de difícil acceso, requiere diferentes respuestas en términos de medios de diseño e implementación.



Un modelo de hormigón de varios pisos para las áreas urbanas (BA) y para las grandes empresas de construcción

Este modelo, desarrollado en varias tipologías de 6 a 9 aulas en 2 y 3 pisos, se diseñó especialmente para áreas urbanas donde la escasez de tierras requiere edificaciones de varios pisos. La estructura ligera de hormigón armado reforzado con hierro dúctil se diseñó especialmente para resistir huracanes y terremotos a pesar de sus dimensiones reducidas. La estructura está formada por una repetición de muros de carga que se colocan en ambas direcciones. Las grandes aberturas entre los muros de carga se rellenan con materiales ligeros, mallas en la fachada y estantes de almacenamiento de madera entre las aulas. Las aulas están bien ventiladas, lo que garantiza una circulación constante de aire y una temperatura interior razonable. Los grandes aleros de las fachadas mantienen los espacios sombreados y protegidos de la lluvia. Las puertas y ventanas se han reemplazado por mallas abiertas para garantizar que tanto la ventilación como la luz natural sean suficientes, pero también para proteger contra el vandalismo. Estos elementos se diseñaron para requerir poco mantenimiento o ninguno. Se pintan con un color por cada aula para alegrar la fachada y equilibrar el color grisáceo del hormigón. Este modelo requiere buenas capacidades de ejecución y supervisión, y no se puede implementar a nivel comunitario.

Un modelo de “mampostería confinada” para todas las áreas (MC) y para pequeñas y medianas empresas (PyME)

Este modelo, desarrollado en 2 tipologías de 2 o 3 aulas en un solo piso, se desarrolló para edificios escolares ubicados en todas las áreas. La estructura de “mampostería confinada” es una versión mejorada de la técnica tradicional de construcción de mampostería de cemento ampliamente utilizada en Haití. El edificio se cubre con un techo ligero, construido en madera o metal. Las ventanas y puertas son similares al modelo urbano, lo que garantiza el mismo nivel de comodidad. Este modelo es más accesible desde el punto de vista financiero y técnicamente más adaptado a las pequeñas y medianas empresas de construcción (PyMEC), que constituyen una parte importante del sector de la construcción haitiano, y también se puede implementar a nivel comunitario.

Un modelo vernáculo para áreas remotas (OB) y para microempresas a nivel comunitario

Este modelo, desarrollado en 2 tipologías de 1 o 2 aulas en un solo piso, se diseñó para áreas remotas y de difícil acceso. Aporta mejoras técnicas a las construcciones vernáculas existentes en la zona y enfatiza el uso de los materiales y capacidades laborales disponibles a nivel local. El sistema de construcción consiste en una estructura de madera rellena de pequeñas piedras o ladrillos de adobe sellados con mortero de tierra. El sistema se ha reforzado con elementos metálicos (varillas y anclaje) para cumplir con el mismo requisito de resistencia a terremotos y huracanes que los otros dos modelos. Este modelo es una respuesta para satisfacer las necesidades de escolarización en áreas remotas. Puede ser implementado por microempresas a nivel comunitario.

Tabla 8. Los tres prototipos de edificios adaptados a los diferentes contextos territoriales. Fotos: C. Ubertini, COSUDE (modelo vernáculo).

Para abordar estas diferentes limitaciones, se han desarrollado tres prototipos para los contextos específicos del territorio (áreas urbanas, rurales y remotas), proponiendo soluciones técnicas adecuadas al mercado de la construcción local. Los prototipos no pretendían proponer la arquitectura más innovadora y atractiva, sino la que mejor se adaptase a las limitaciones: disponibilidad de materiales y habilidades, presupuesto, bajo mantenimiento, durabilidad y replicabilidad.

Un proceso interinstitucional

Se necesitaron casi dos años (2012 y 2013) para completar el proceso de desarrollo de los prototipos y otros documentos de respaldo²⁶. El proceso de diseño se realizó a través de un grupo de trabajo, bajo la dirección del MENFP y compuesto por los principales actores involucrados en la reconstrucción de escuelas²⁷. Las contribuciones técnicas y la producción de documentos fueron realizadas por un equipo técnico conformado por arquitectos e ingenieros locales e internacionales, siguiendo las contribuciones del comité asesor.

26 Esto se debe principalmente al número de prototipos desarrollados (6). El proceso de coordinación involucró a muchos actores diferentes y el procedimiento de validación por parte de dos ministerios, MENFP y MTPTC, luego de un grupo de trabajo especial implementado antes de la validación.

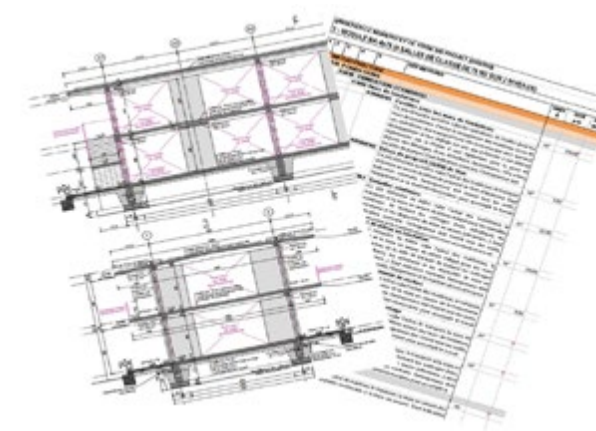
27 Principalmente: MENFP, MTPTC, unidad de ejecución (FAES), BID, cooperación suiza, UNICEF, cooperación española.

El decreto de 2014

El 1 de abril de 2014, el MENFP emitió un decreto que establece los nuevos estándares técnicos para la construcción de escuelas, con un paquete completo de documentos de respaldo para facilitar y acelerar el ritmo de construcción de escuelas en el país. Los documentos a continuación se desarrollaron y están disponibles en el sitio web del MENFP (véase la Tabla 9).

- Conjunto completo de planos de construcción de tres prototipos de edificios escolares prediseñados, adaptados a los diferentes contextos territoriales (urbano, rural y remoto)
- Listas de materiales y especificaciones técnicas orientativas
- Ficha de descripción del proyecto para ser validada por el MENFP
- Herramientas de supervisión y diferentes manuales de construcción y mantenimiento
- Guía práctica para la planificación y ejecución de infraestructura escolar

Normas, lineamientos y prototipos de escuelas de Haití



Prototipos

Conjunto completo de planos de construcción para 3 modelos de construcción de escuelas modulares y adaptados a los contextos territoriales específicos (urbano, rural y remoto), con lista de materiales y especificaciones técnicas.



Ficha de validación del proyecto

La ficha de validación del proyecto presenta los datos del proyecto y el plan maestro, para su verificación y validación por parte de las autoridades (y del Banco antes de la solicitud de No Objeción) antes de ejecutar los estudios finales del proyecto.



Diversos manuales

Estos manuales proporcionan a las empresas de construcción y a los supervisores ejemplos ilustrados y explicaciones de las distintas etapas del trabajo. Se han elaborado manuales para las fases de construcción, supervisión y mantenimiento.



Lineamientos prácticos

La guía práctica es una guía para la planificación, diseño, ejecución y supervisión de la infraestructura escolar de conformidad con las nuevas normas y estándares. En su última versión, con fecha de 2020, la guía incluye un capítulo de recomendaciones, basado en lecciones aprendidas durante 10 años de iniciativas de construcción de escuelas en Haití.

Tabla 9. Principales herramientas y documentos de referencia elaborados para la infraestructura escolar en Haití, oficializados a través del decreto del MENFP de abril de 2014.

Aspectos de costos

El presupuesto total del componente de infraestructura de las cuatro operaciones ascendió a alrededor de USD 100 millones, de los cuales aproximadamente USD 91 millones se asignaron para la construcción de escuelas y USD 9 millones para la construcción y equipamiento de cuatro centros de EFTV (véase la Tabla 4).

Costos promedio del proyecto por aula y por alumno

Para las 90 escuelas financiadas por el Programa, el costo total del proyecto corresponde aproximadamente a USD 1 millón por escuela. Esto incluye todos los costos relacionados con la planificación, implementación y supervisión de las obras, incluida la experiencia del BID para la revisión de la documentación del proyecto.

Considerando las casi 40 000 plazas creadas y los aproximadamente 60 000 estudiantes que se están beneficiando de la infraestructura (50 % de las plazas en doble turno), los costos promedio por plaza creada y por alumno son, respectivamente, de USD 2275 y USD 1516 (véase la Tabla 10).

Asignación de costos promedio por escuela y por actividad

La siguiente tabla muestra la asignación de costos por escuela para diferentes actividades. Los cambios en los métodos de ejecución durante la implementación, la devaluación de la moneda haitiana y la volátil situación política en Haití han provocado variaciones de costos de un proyecto a otro, lo que dificulta la obtención de costos uniformes. Sin embargo, podemos presentar los costos promedio usando el método de ejecución Diseño-Construcción con prototipos y para lotes de 10 escuelas²⁸.

28 Véanse los tamaños de las escuelas en la Tabla 7.

Costos totales del proyecto para infraestructura escolar (incluida la preparación, el diseño y la supervisión, la construcción, el mobiliario y el equipamiento)	USD	91 000 000
Costo promedio del proyecto por escuela (90 escuelas)	USD	1 000 000
Costo promedio del proyecto por aula (1023 aulas)	USD	88 954
Costo promedio del proyecto por plaza creada (40 000 plazas)	USD	2275
Costo promedio del proyecto por estudiante (60 000 con 50 % en doble turno)	USD	1516
Costo anual aproximado por estudiante durante la vida útil del edificio (30 años)	USD	50

Tabla 10. Costos promedio del proyecto por aula y por estudiante

Fases y actividades	USD	USD	%
Estudios preliminares (lotes de 10 terrenos)		23.000	2 %
- Análisis ambiental y social (AAS)	3,000		
- Plan maestro preliminar (estudio de viabilidad)	5,000		
- Relevamiento topográfico	5,000		
- Relevamiento geotécnico	10,000		
Ejecución (lotes de 10 escuelas DC + S)*		880.000	82 %
- Diseño del proyecto/adaptación de prototipos (3 %)	25,000		
- Construcción (100 %)	800,000		
- Supervisión de obras (6 %)	55,000		
Equipamiento (lotes de 10 escuelas)		120,000	12 %
- Mobiliario escolar	60,000		
- Electricidad (paneles solares)	25,000		
- Otros equipos, cocina, parque infantil	35,000		
Otros		42,000	4 %
- Planes de mitigación ambiental y social	20,000		
- Elaboración de planes de mantenimiento y capacitaciones	10,000		
- Control de calidad del MENFP	2,000		
- Asistencia técnica para la revisión de la documentación del proyecto	10,000		
Total		1,065,000	100 %

Diseño y Construcción, con contrato de Supervisión independiente. Véase Métodos de ejecución de proyectos para más detalles.

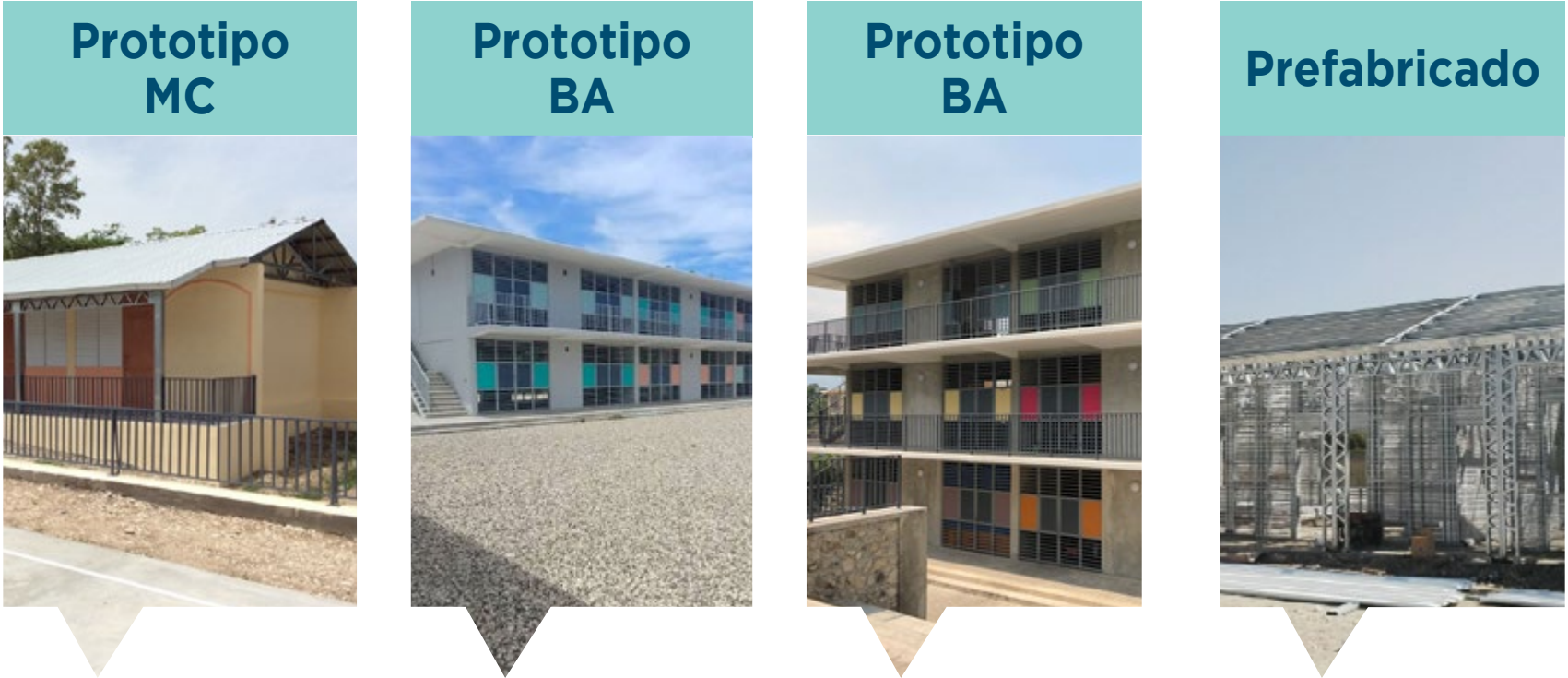
Tabla 11. Estructura de costos usando el método de ejecución de Diseño-Construcción con prototipos y para lotes de 10 escuelas.

Costos de construcción promedio/m²

El costo de construcción promedio por metro cuadrado (USD/m²) proporciona una indicación del estándar de la construcción, en términos de comodidad y terminación. Para las escuelas, los estándares son básicos y mínimos, e incluyen paredes, techos, puertas, ventanas abiertas (sin vidrio), cableado eléctrico, pintura, así como estantes de madera incorporados y pizarra. Este estándar básico no incluye aire acondicionado. El costo/m² se calcula dividiendo los costos de construcción de un solo edificio según la lista de materiales (p. ej., el prototipo de MC de tres aulas), por la superficie útil construida (incluidas las paredes, los espacios de circulación y los espacios cubiertos). Este costo/m no incluye las infraestructuras complementarias (anexos, paisajismo, etc.) ni los costos de diseño y supervisión.

Los costos de construcción promedio/m² registrados para el período 2014-2017²⁹ oscilan entre USD 535 y USD 622, dependiendo de los modelos (véase la Tabla 12).

29 Base: Programas financiados por el BID (ARSE, AMOPERE, ACEQH, APREH) y programa de cooperación suizo (PARIS)



Material	Mampostería confinada	Hormigón	Hormigón	Acero de calibre ligero
Cant. de pisos	1	2	3	1
Cant. de aulas	3	6	9	3
M² de pisos	175 m²	463 m²	700 m²	196 m²
Terminación	Básica	Básica	Básica	Básica
Costos promedio:				
Costo/edificio	US\$ 95,000	US\$ 250'000	US\$ 375,000	US\$ 121,912
Costo/aula	US\$ 31,600	US\$ 41,600	US\$ 41,600	US\$ 40,637
Costo/m²	US\$ 542	US\$ 540	US\$ 535	US\$ 622

Tabla 12. Costos promedio de construcción en USD de los diferentes modelos para el período 2014-2017. Nota: los costos promedio se obtienen de las ofertas iniciales de la empresa para el edificio únicamente. Por lo tanto, el costo/m² para un edificio puede variar con respecto al costo/m² para todo el proyecto, como se informa en las fichas de datos del Proyecto en el Anexo.



Photo: Christian Ubertini (IDB)

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

El siguiente capítulo se refiere específicamente a la experiencia de construcción de escuelas en Haití. Los aprendizajes pueden diferir de las experiencias en otros contextos.

2. Aprendizajes



Foto: Christian Ubertini (BID)

Elección de la estrategia correcta desde un principio

Métodos de ejecución de proyectos

La ejecución de un proyecto de construcción se divide en tres fases principales: Diseño (D), Construcción (C) y Supervisión (S). Normalmente, se usan tres métodos de adquisición diferentes para el proyecto de construcción: Diseño y Supervisión + Construcción (DS + C), Diseño y Construcción + Supervisión (DC + S) o Diseño + Construcción + Supervisión por separado (D + C + S). La diferencia más importante entre estas tres modalidades es si el diseño se realiza y valida antes (DS + C y D + C + S) o después del proceso de adquisición para contratar una empresa de construcción (DC + S). Esto también significa si el BID podrá revisar el diseño final del proyecto a través de una solicitud oficial de No Objeción (DS + C y D + C + S) o no (DC + S), como se muestra en la Tabla 15.

La fase de diseño es clave para obtener un buen proyecto de construcción³⁰.

³⁰ [Diseñar bien, construir mejor: Guía para la planificación, especificación, elaboración y supervisión de diseños de infraestructura social](#) brinda información detallada sobre este tema.

Si la fase de diseño se contrata como consultoría (DS + C y D + C + S), la Expresión de Interés (EdI) es obligatoria y una fase clave para preseleccionar empresas de diseño adecuadas. La EdI debe describir sintéticamente el proyecto y proporcionar enlaces a la memoria descriptiva u otro documento que describa las características y expectativas del proyecto. La descripción de las expectativas del cliente y las características del proyecto atrae a una gama más amplia de empresas para obtener una mejor coincidencia con el alcance y las características específicas del proyecto.

La lista de empresas preseleccionadas debe basarse en la experiencia y la capacidad, y en una evaluación de una cartera de proyectos similares. El análisis de carteras garantiza que los consultores y/o empresas preseleccionados tengan la experiencia y competencia adecuadas para el proyecto.

La cartera de proyectos presenta los proyectos construidos por el consultor o la empresa, e incluye imágenes y datos técnicos que permiten al cliente ver de un vistazo la orientación, la experiencia y el valor agregado del consultor/empresa para un determinado proyecto.

Si el diseño se contrata dentro del contrato de Diseño-Construcción (DC + S), el análisis de la cartera de proyectos se puede incluir en la evaluación de la propuesta técnica, dentro de la Solicitud de Ofertas (SdO) estándar.

Las siguientes secciones analizan las ventajas y desventajas de las estrategias de cada método de ejecución, considerando específicamente a Haití.

Diseño y Supervisión + Construcción (DS + C)

En circunstancias normales, “Diseño y Supervisión + Construcción” es la práctica recomendada para planificar trabajos de construcción. La fase de diseño y la construcción se separan en dos contratos diferentes. El contrato de diseño también incluye la supervisión, por lo que la empresa de diseño asume toda la responsabilidad del diseño y se asegura de que los planes se implementen correctamente en el sitio. Este método se centra en el aspecto del diseño y es el más adecuado para proyectos que buscan lograr una calidad arquitectónica específica o que requieren una respuesta arquitectónica específica en cuanto a funcionalidad, integración del sitio, aspectos de facilidad de uso, innovación, diseño bioclimático, etc.

Las ventajas de este método son principalmente para los clientes, quienes podrán visualizar y validar el diseño antes de contratar una empresa constructora, tendrán flexibilidad para adaptar el proyecto y tendrán una idea más precisa de los costos del proyecto

antes de iniciar el proceso de licitación. Este método permite al BID ver, revisar y comentar oficialmente el diseño final a través del procedimiento de No Objeción³¹.

El método de ejecución de Diseño y Supervisión está adaptado para un solo proyecto o para un número limitado de proyectos que se llevarán a cabo en paralelo.

31 Si el diseño se financia con un préstamo del BID

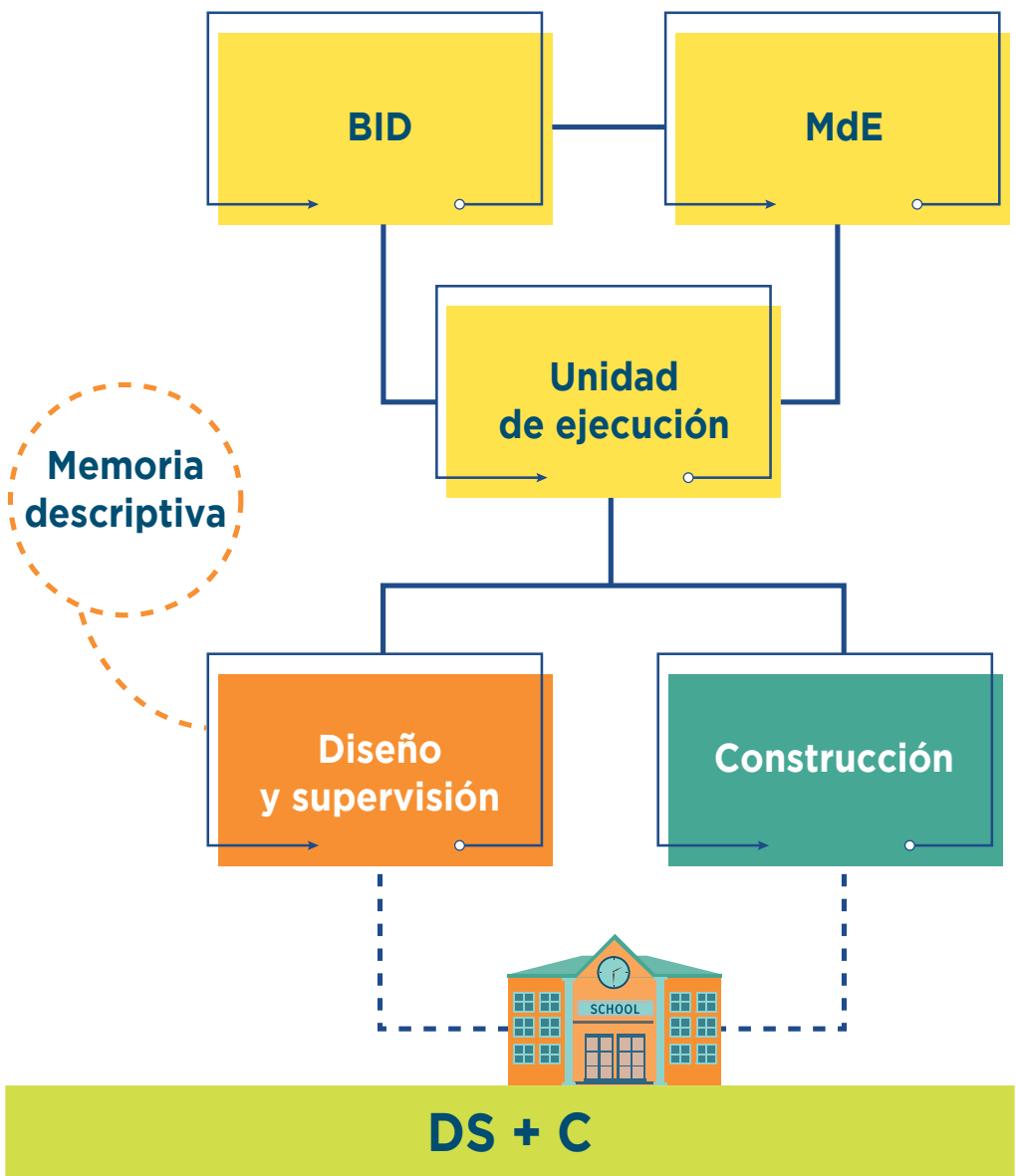
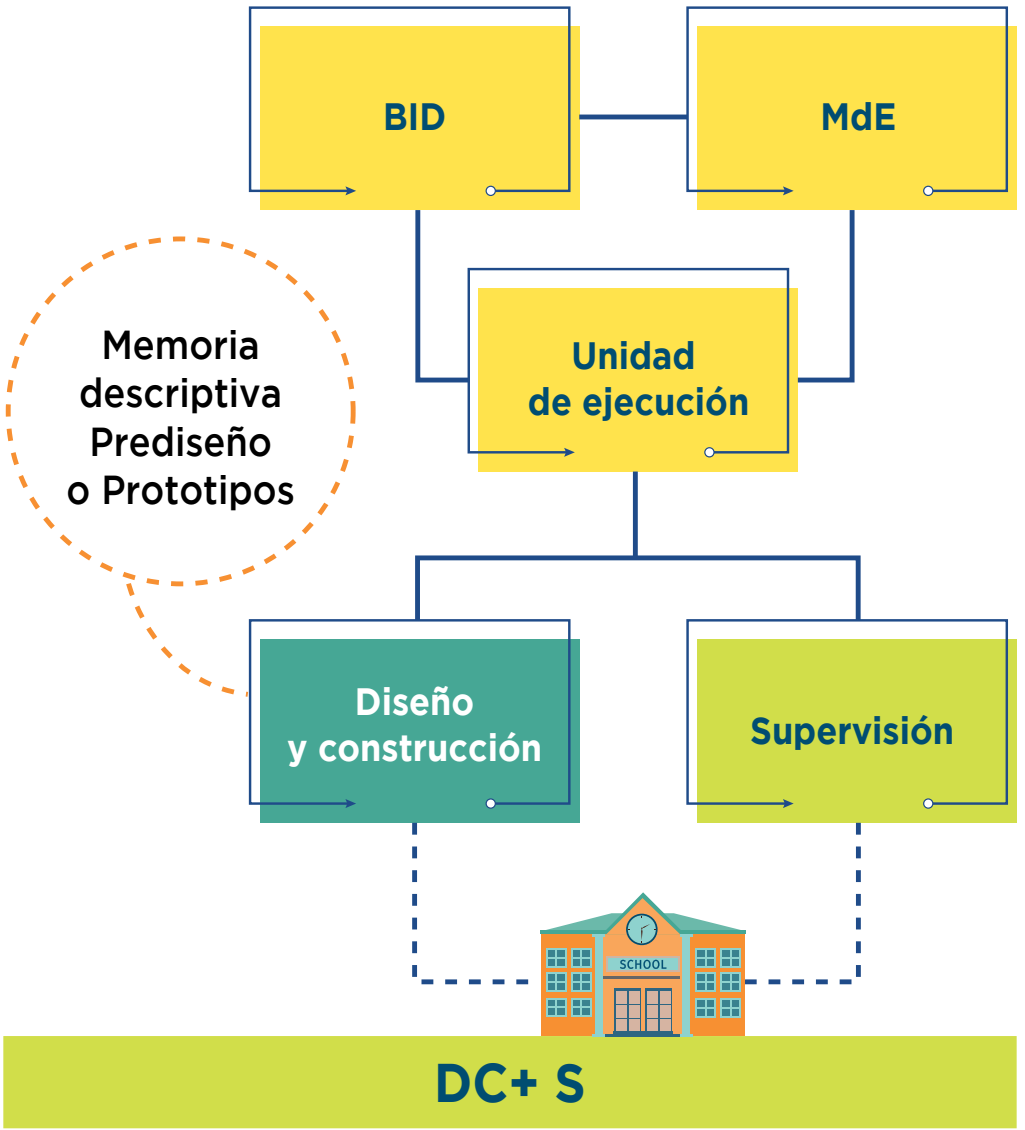


Tabla 13a. Las principales modalidades para diseñar, ejecutar y supervisar las obras de construcción. Ilustración: C. Ubertini.

Diseño y Supervisión + Construcción (DS + C)

El método de ejecución de “Diseño y Construcción + Supervisión”, también conocido como “Diseño-Construcción”, busca acelerar el proceso integrando la fase de diseño en el contrato de la empresa constructora. Como tal, el contratista se hace responsable de la realización completa del proyecto, desempeñando los papeles tanto de diseñador como de constructor. Este método tiene la ventaja de transferir los riesgos a una entidad: el contratista. Con este método, el cliente tiene capacidad limitada para modificar detalles del diseño después de la contratación. Además, en una licitación de solo construcción,



el BID proporcionaría la no objeción al documento de licitación, que incluye un diseño final con especificaciones técnicas detalladas, con un Diseño-Construcción. El BID solo otorgaría la no objeción a las especificaciones técnicas del diseño final, incluidas en los documentos de licitación, sin poder sugerir mejoras ni modificaciones.

La eficiencia del método de ejecución “Diseño y Construcción” se puede mejorar significativamente con prediseños, prototipos o planes maestros prevalidados.

Las soluciones técnicas propuestas por el contratista están impulsadas principalmente por el costo ofrecido, y generalmente siguen soluciones comerciales estándar o métodos de construcción específicos preferidos por la empresa (como soluciones y materiales prefabricados). En Haití, este método sería más adecuado para proyectos que no requieran conocimientos específicos de arquitectura y para proyectos en los que las soluciones prediseñadas bien conocidas se consideren suficientes.

Este método implica menos contratos que otros métodos de entrega y, por lo tanto, supuestamente es menos exigente para la UE en términos de gestión de contratos. Sin embargo, hay varios factores para tener en

cuenta cuando se usa el método de “Diseño-Construcción”, principalmente relacionados con el nivel de preparación técnica necesaria antes de iniciar el procedimiento de licitación (memoria descriptiva, prototipos, planes maestros preliminares, etc.). En el caso específico del Programa, las consideraciones se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Se subestimó la importancia de los criterios y requisitos de diseño arquitectónico. Para los dos primeros grupos de escuelas, las empresas tuvieron dificultades para proponer diseños satisfactorios con respecto a las normas de construcción y distribución del sitio para un entorno adecuado para los niños. Como resultado, el plazo para elaborar los documentos de diseño apropiados fue mucho más largo de lo esperado. Casi la mitad de los diseños propuestos tuvieron que ser rediseñados para ajustarse a los prototipos oficiales del MENFP una vez que estuvieron disponibles en abril de 2014.
2. Las ofertas iniciales realizadas sin diseños preliminares a menudo fueron incompatibles con las obras reales que debían realizarse en el sitio. Esto resultó en largas negociaciones con la UE para

adaptar el proyecto al presupuesto, lo que generó extensiones de plazos y aumentos de costos.

3. Al combinarlo con un enfoque de lotes grandes, este método resultó ser aproximadamente un 20 % más costoso (véase la Tabla 14) que para un enfoque de lotes pequeños (véase el capítulo “Lotes pequeños frente a lotes grandes”).
4. Cuando se requiere un diseño ad hoc para abordar cuestiones de arquitectura, los documentos de adquisición para un proceso “DC + S” suelen ser más complejos de elaborar que para las consultorías habituales.

La preparación técnica deficiente provocó obstáculos serios durante la fase de implementación, con un efecto tanto sobre los costos como sobre los plazos. En resumen, la idea de ahorrar tiempo y costos mediante el lanzamiento de menos procesos de adquisición produjo el resultado opuesto (véase la Tabla 14).

Sin embargo, el método de ejecución de “Diseño y Construcción + Supervisión” se usa ampliamente, especialmente para múltiples proyectos en general. Para un resultado exitoso, se recomienda fortalecer las fases

de planificación y preparación mediante la elaboración de documentos prevalidados para cada sitio (prediseño, prototipos, planes maestros, descripción detallada de los requisitos de diseño, etc.), lo que minimizará los riesgos de ofertas inconsistentes y diseños inadecuados (véase la Tabla 15). Estos documentos prevalidados se introdujeron en el Programa en 2014, lo que permitió acelerar la fase de diseño y garantizar que los estándares básicos (estructurales y arquitectónicos) se aborden de manera adecuada.

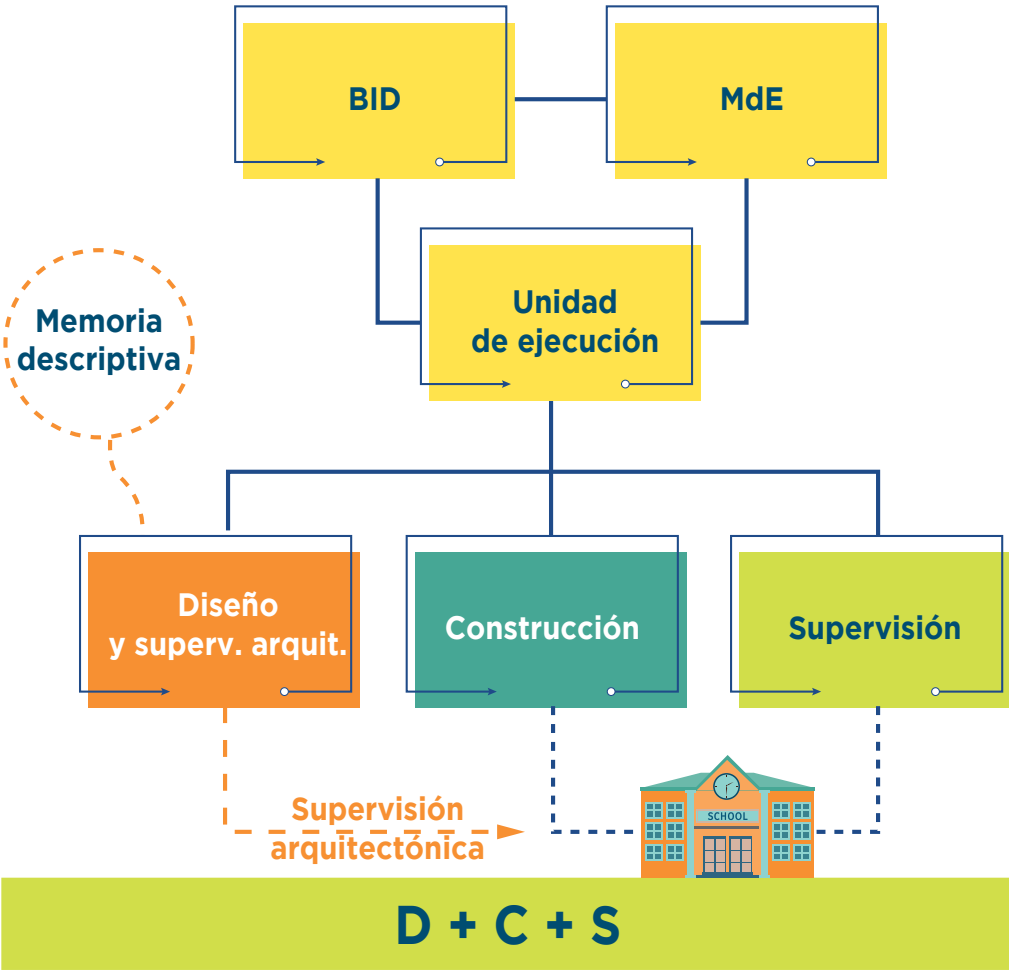
Diseño + Construcción + Supervisión (D + C + S)

En este método de ejecución, las tres actividades principales se separan en tres contratos diferentes. Este método da la misma prioridad al diseño que el método de Diseño y Supervisión (DS + C), pero está mejor adaptado para proyectos complejos o de gran tamaño (p. ej., hospitales, edificios de alta tecnología o proyectos múltiples, etc.), donde la capacidad de la empresa de diseño puede no ser suficiente para supervisar un sitio de construcción grande o complejo.

Cuando se usa este método, es importante garantizar que la empresa de diseño esté

presente durante todo el proceso de construcción, asegurando la supervisión arquitectónica³² del proyecto, como se describe en el capítulo Supervisión. La supervisión arquitectónica no es obligatoria, pero se recomienda para garantizar la calidad arquitectónica hasta el final de la construcción, incluso si una empresa especializada se encarga de supervisar la obra.

32 La supervisión arquitectónica es un control de calidad de los aspectos del diseño durante las actividades de construcción.





Nueva escuela Nacional de Zobot.
Foto: Alison Elias (BID)

Lotes pequeños frente a lotes grandes

La eficiencia de los métodos de ejecución de proyectos también depende del número de escuelas adjudicadas al mismo contratista y de su capacidad para ejecutar varios proyectos simultáneamente. Si bien los lotes grandes crean economías de escala, los lotes pequeños son más fáciles de gestionar, al menos en Haití. El Programa usó estrategias de lotes pequeños y grandes, que muestran claras diferencias en cuanto a costos y tiempos de entrega.

Estrategia de lotes pequeños

Para las primeras 19 escuelas (ARSE 19), la unidad de ejecución optó por una estrategia de una escuela por empresa, combinado con el método de ejecución de Diseño-Construcción, pero sin planes maestros ni prototipos prevalidados, ya que estos no estaban disponibles en aquel momento. La ausencia de prototipos prevalidados y las capacidades de diseño deficientes de las empresas provocaron retrasos inesperados que afectaron negativamente la finalización de estas 19 escuelas. Basándose en esta experiencia, se reconsideró el enfoque y se modificó para el siguiente grupo de escuelas, como se describe a continuación.

A pesar de estas deficiencias, la estrategia de lotes pequeños se adaptó bien a las diversas situaciones, ya que la dispersión territorial de

las escuelas no permitía ninguna economía de escala. También se adaptó bien al mercado de la construcción local, ya que la mayoría de las empresas locales podían competir en la licitación. Como resultado, el costo por escuela para estas 19 escuelas fue el más competitivo del Programa (véase la Tabla 14). En el análisis final, la principal falencia fue la ausencia de herramientas de planificación (planes maestros prevalidados, prototipos) y no la estrategia de una escuela por empresa.

Después de probar la estrategia de lotes grandes en la segunda y la tercera operación (véase más abajo), el último grupo de cinco escuelas (APREH) usó la estrategia de lotes pequeños, con la ventaja de tener prototipos validados y planes maestros prevalidados. La combinación de pequeños lotes y prototipos resultó ser la más eficaz en cuanto a plazos y costos de implementación.

Estrategia de lotes grandes

El Programa cambió su estrategia para la segunda y la tercera operación y optó por grandes lotes de 10 escuelas por empresa. Este fue también un intento de acelerar la implementación del Programa mediante la reducción del número de contratos y el tiempo y esfuerzo dedicados a los procedimientos de adquisiciones. Esta decisión también se basó en la convicción de que lotes más grandes permitirían economías de escala y, por lo tanto, resultarían en costos más bajos. Como se explica a continuación, la experiencia demostró lo contrario.

La combinación de un método de Diseño-Construcción con lotes grandes fue alrededor de un 20 % más costosa que el mismo método de Diseño-Construcción con lotes de una sola escuela.

La combinación de un método de Diseño-Construcción con lotes grandes, como el que se usó para el segundo grupo de escuelas (ARSE II), fue aproximadamente un 20 % más costoso que el mismo método de Diseño-Construcción usado por el primer grupo de 19 escuelas (ARSE I) con la estrategia de lotes pequeños (véase la Tabla 14), por los siguientes motivos:

1. La dispersión y lejanía de los sitios no permiten economías de escala.
2. Solo unas pocas empresas en Haití tienen la capacidad técnica y financiera de presentar ofertas para este tipo de contratos de gran envergadura y de gestionar 10 construcciones en simultáneo, lo cual reduce la competitividad en las licitaciones y aumenta los precios.
3. Con lotes grandes, las empresas no tienen tiempo para desarrollar propuestas técnicas precisas para cada sitio antes de la licitación. Por lo tanto, tienden a aumentar los costos unitarios por escuela para cubrir cualquier trabajo inesperado que surja en cada sitio específico.

En cuanto a los tiempos de construcción, esta estrategia no resultó ser más rápida que la estrategia de un solo lote. Parte de los retrasos se originó durante la fase de diseño (véase arriba), mientras que los retrasos durante la fase de construcción fueron causados principalmente por el desafío logístico de gestionar 10 sitios remotos simultáneamente (movilización de mano de obra, transporte de materiales, carreteras y demás problemas de acceso, etc.). Finalmente, las empresas tuvieron que interrumpir momentáneamente el trabajo en algunos sitios para concentrarse en dos o tres al mismo tiempo.

La loable intención de ahorrar tiempo y dinero mediante la reducción del número de procesos de adquisiciones resultó, en definitiva, en mayores costos y retrasos³³. Entre la estrategia de una escuela por empresa usada para el primer grupo de escuelas y la estrategia usada para las otras 70 escuelas (10 escuelas por lote), probablemente una solución intermedia (dos, tres o cuatro escuelas por lote y solo un lote por empresa), adaptada al tamaño y la capacidad financiera de las empresas, hubiera sido más eficiente y más rentable.

³³ Esta situación fue particularmente problemática en la tercera operación (HA-L1077), ya que los dos contratistas inicialmente seleccionados, a cada uno de los cuales se adjudicó un grupo de 10 escuelas, no pudieron cumplir. Tras largas negociaciones, sus contratos tuvieron que reducirse a la mitad y se tuvo que iniciar un nuevo proceso para seleccionar otras empresas que se hicieran cargo de las escuelas restantes.

Referencia del proyecto	ARSE I	ARSE II	AMOPERE	ACEQH	APREH
UE	FAES	FAES	FAES	UTE	UTE
Fecha de los contratos	2011	2013	2015	2015	2017
Tipo de contratos	DC + S	DC + S	DC + S	DC + S	D+C+S
Con prototipos	No	No	Sí	Sí	Sí
Modelos de prototipos	-	-	Modelo de MC	Modelo de MC	Modelo de BA
Cant. de escuelas	19	20 (+7*)	22 (+2*)	19	3**
Cant. de aulas	206	221	224	209	55
Cant. de escuelas por lote	1	10	4 y 9	10	1
Cant. de empresas adjudicatarias	19	2	2	2	3
Costo de diseño/escuela	-	-	-	-	30,000
Costo de construcción/escuela	750,087	948,878	675,316	760,985	1,474,902
Costo de supervisión/escuela	44,126	54,067	52,481	83,838	(88,494)
Costo total/escuela	794,213	1,002,944	727,797	844,822	1,563,396
Costo total/aula	73,253	90,764	71,480	76,802	86,931
Costo total/plaza creada	1,831	2,269	1,787	1,920	2,173
* Escuelas no incluidas en la comparación de costos presentada en esta tabla por razones de coherencia.					
** De las cuales, dos escuelas dobles de 22 aulas con prototipo urbano multinivel de BA.					

Tabla 14. Comparación de costos entre los diferentes métodos de ejecución.
Fuente: FAES (mesa de seguimiento) y BID.

Elección del método de ejecución de proyectos adecuado

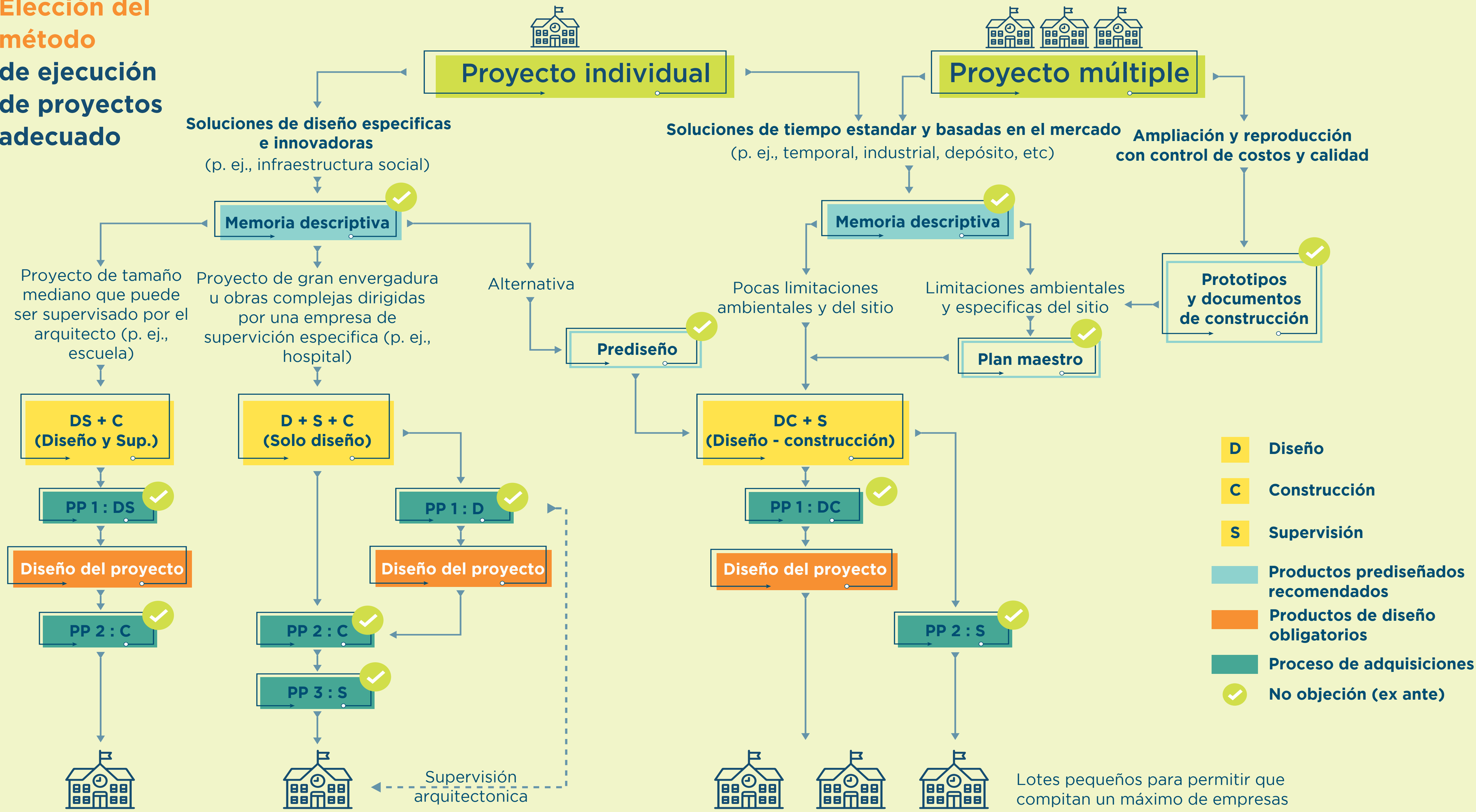


Tabla 15. Proceso recomendado para cada método de ejecución de proyectos. Ilustración: C. Ubertini.

Supervisión de obras

La supervisión de obras durante la fase de construcción es una actividad indispensable que generalmente se realiza a través de mandatos externos, ya sea por la empresa de diseño (DS + C) o por medio de una empresa de supervisión independiente (DC + S, D + C + S).

Supervisión por la empresa de diseño (DS + C)

La supervisión de obras por parte de la empresa de diseño es una práctica recomendada para proyectos de construcción de tamaño mediano, como escuelas. Reduce el número de intermediarios y refuerza el control sobre el proyecto y, por lo tanto, su calidad. También asegura que cualquier problema de diseño que ocurra durante la construcción será modificado por el diseñador inicial y no por otra persona, garantizando la integridad del diseño desde una perspectiva arquitectónica.

La supervisión de obras por parte de la empresa de diseño también permite a la UE beneficiarse de la asistencia técnica de la empresa de diseño a lo largo de las diferentes fases de ejecución del proyecto, incluida la fase de contratación para seleccionar la empresa de construcción (p. ej., revisión de documentos, propuestas técnicas, especialmente cronograma y metodología, etc.) hasta el final del período de garantía, en una especie de “servicios de supervisión todo incluido”.

Los servicios de consultoría para un contrato de “Diseño y Supervisión” generalmente se dividen en tres fases con los siguientes productos principales:

Fase 1: Diseño del proyecto (aproximadamente 4-5 % de los costos de construcción):

- Concepto y diseño preliminar del proyecto
- Diseño final del proyecto
- Lista de materiales y especificaciones técnicas de la licitación

Fase 2: Supervisión de obras (aproximadamente 6-7 % de los costos de construcción):

- Asistencia a la UE para la revisión técnica de las ofertas
- Verificaciones antes del inicio de la construcción (cronograma, metodología, validación de planos de taller por parte de la empresa, documentación administrativa, etc.)
- Dirección de obra y control de calidad
- Recepción preliminar y final de obra

Fase 3: Cierre (aproximadamente 1-2 % de los costos de construcción):

- Supervisión durante el período de garantía
- Aprobación de los planos de construcción
- Informe final

Supervisión externa e independiente (DC + S y D + C + S)

Separar la supervisión del diseño permite seleccionar una empresa supervisora especializada en este tipo de servicio para proyectos complejos o de gran envergadura, donde la capacidad de supervisión de la empresa de diseño puede no ser suficiente. Sin embargo, separar la supervisión del diseño presenta varios riesgos.

El primer riesgo es la pérdida de liderazgo técnico que tenía la empresa de diseño al inicio del proyecto. En Haití, se observó que, cuando la empresa de diseño está fuera del circuito, los proyectos tienden a retrasarse debido a la falta de toma de decisiones por parte de los participantes (es decir, UE, empresa de construcción, supervisor) durante la fase de ejecución. Esto también resulta en una pérdida de incentivos para completar el proyecto a tiempo, tanto para la empresa constructora como para la empresa supervisora.

El segundo riesgo es que podrían ser necesarios cambios de diseño durante la construcción del sitio para abordar cuestiones técnicas inesperadas, encontrar soluciones alternativas para problemas específicos o corregir errores. En ausencia de la empresa de diseño durante la fase de construcción, estos cambios de diseño son desarrollados por la empresa constructora (luego validados por la supervisión y aprobados por la UE), con

el riesgo de perder coherencia en la calidad arquitectónica general y la integridad del proyecto.

Para mitigar estos dos riesgos, se recomienda incluir dentro de las responsabilidades de la empresa de diseño un servicio llamado “supervisión arquitectónica”, que se realizará durante la fase de construcción. La supervisión arquitectónica es el control de calidad de los aspectos de diseño durante las actividades de construcción. Consiste principalmente en dar respuesta a posibles cuestiones relacionadas con el diseño, modificando o completando los planos si es necesario, y asesorando al cliente en cuestiones de diseño. Tener a la empresa de diseño a bordo durante la fase de construcción asegura un liderazgo técnico constante en todas las fases del proyecto y garantiza que cualquier cambio de diseño se realizará de acuerdo con el plan arquitectónico general.



Tipos de intervenciones

Reconstrucción frente a rehabilitación

Inicialmente, el Programa tenía previsto financiar obras tanto de nueva construcción como de rehabilitación, de acuerdo con el nivel de daños de la escuela. Sin embargo, pronto quedó claro que la rehabilitación de las escuelas existentes (en su mayoría de mala calidad de construcción) para cumplir con los nuevos estándares no sería técnica y financieramente ventajosa en comparación con las nuevas construcciones. Finalmente, se fijó un límite de gasto para obras de rehabilitación equivalente al 60 % del costo de una nueva construcción. Todas las escuelas para las que la rehabilitación costaría más del 60 % de una nueva construcción debían ser demolidas y reconstruidas.

A continuación, se presentan otras consideraciones para tener en cuenta al evaluar la realización de una rehabilitación frente a una reconstrucción:

Expectativas: La decisión de demoler una estructura existente a menudo es impulsada por el deseo de tener un edificio nuevo, o por la creencia de que los edificios existentes no son compatibles con los nuevos estándares esperados, especialmente los relacionados con el desempeño estructural del edificio. Sin embargo, tanto la rehabilitación como la nueva construcción abordan los mismos problemas de seguridad, pero de diferentes maneras. Para las rehabilitaciones, la modernización estructural tiene como objetivo mejorar la

estabilidad de la estructura, para garantizar que el edificio no se derrumbe durante un desastre, mientras que, para una nueva construcción, se espera que los edificios resistan desastres sin mayores daños y estén disponibles inmediatamente para su uso después del evento. Por esperar resultados que solo se pueden lograr a través de nuevas construcciones, se puede perder la oportunidad de rehabilitar edificios a un costo menor.

Al optar por estándares que solo se pueden lograr a través de una nueva construcción, se puede perder la oportunidad de rehabilitar edificios a un costo menor.

Valor de uso: La rehabilitación debe ser una opción natural cuando el edificio todavía se considera seguro de usar en su condición estructural actual y cuando los criterios de comodidad pueden mejorarse sin afectar la estabilidad de la estructura.

Sitio y entorno: Si el entorno o el sitio no son adecuados, y si los riesgos identificados no pueden mitigarse, se puede favorecer una reubicación y reconstrucción en lugar de una rehabilitación. Esto es especialmente cierto para las escuelas ubicadas en sitios que son demasiado pequeños y donde la rehabilitación de los edificios existentes, incluso si es técnicamente posible, no podrá abordar las cuestiones de seguridad relacionadas con el sitio.



Rehabilitación de la escuela Nacional de Guatemala. Testimonio del surgimiento de la arquitectura moderna en 1940 en Haití. Foto: Christian Ubertini (BID).

Valor ambiental: El proceso de demolición y reconstrucción a menudo conduce a una “*tabula rasa*”, con la destrucción de otros aspectos valiosos del sitio (principalmente árboles y paisajismo ya establecidos) que deben preservarse e integrarse en el nuevo proyecto. Este puede ser un argumento para optar por una rehabilitación de los edificios o al menos para limitar el proyecto de reconstrucción a la zona del antiguo edificio para preservar el entorno existente. Esto se puede hacer a través de una “memoria descriptiva” (véase Mejora de las fases de planificación y diseño)..

Valor de patrimonio cultural: La restauración y rehabilitación debe ser la prioridad para todos los edificios con valor de patrimonio cultural. La legislación local para la protección y conservación del patrimonio cultural suele ser suficiente para proteger la arquitectura clásica y tradicional construida antes de 1930. Hoy en día, las tendencias de conservación patrimonial están evolucionando para incluir la arquitectura moderna del siglo XX (1930-1970), para la que actualmente hay poca o ninguna protección en muchos países. De las 90 escuelas construidas en Haití, dos fueron rehabilitadas por su valor arquitectónico (véase la Tabla 16). La primera era un edificio histórico de 1913 cuya conservación no estaba en discusión. La segunda formaba parte de la arquitectura moderna emergente de la década de 1930 en Haití (construida solo 20 años después de la primera); se salvó de la demolición gracias a restricciones presupuestarias inesperadas y se rehabilitó con éxito.

Estructuras temporales

Tras la decisión del gobierno haitiano de suspender temporalmente todos los permisos de construcción permanente, durante el período de revisión y adaptación del código nacional de edificación (2012) fue necesario equipar rápidamente las escuelas con estructuras temporales. El Programa y otras organizaciones implementaron diferentes modelos, en su mayoría elaborados en forma local. En solo pocos casos se usaron estructuras importadas o prefabricadas, a excepción de carpas y otros refugios de emergencia.

Estructura de madera local (vida útil de tres años)

Este modelo se implementó en la etapa inicial del Programa. Consiste en una estructura básica de madera colocada sobre una losa de hormigón y cubierta por un techo ligero con laterales abiertos. Cada módulo cuenta con tres aulas de aproximadamente 50 metros cuadrados. Las separaciones entre las aulas son de madera contrachapada. Estas estructuras tienen una vida útil de tres a cinco años y estaban destinadas a ser usadas solo durante el tiempo necesario para planificar y reconstruir la escuela.

El diseño básico era preparado por contratistas locales usando materiales disponibles localmente y construido por mano de obra local. La estructura ligera y abierta también brindaba una percepción de seguridad para niños y adultos que habían quedado

traumatizados con los espacios cerrados después del terremoto. Estas estructuras ligeras eran resistentes a cualquier réplica. Las desventajas (es decir, ruido, imposibilidad de almacenar equipamiento en las aulas, etc.) se consideraron mínimas dado el contexto de emergencia. Otras limitaciones de estas estructuras de madera ligeras son su vida útil reducida y su resistencia limitada a los huracanes.

Las principales ventajas de este sistema fueron la rápida construcción y el bajo costo. El Programa equipó 58 escuelas con estructuras de madera en menos de dos meses³⁴.

Estructura metálica local (vida útil de 10 a 15 años)

Este modelo se parece al modelo de madera, pero su estructura está íntegramente realizada con secciones metálicas regulares, soldadas e incrustadas en la losa de hormigón, proporcionando la misma percepción de seguridad y comodidad que el modelo de madera. Las paredes y divisiones interiores son de madera contrachapada. Este modelo también se puede implementar rápidamente con materiales y mano de obra locales. La mayor diferencia con la estructura de madera es una vida útil más larga, de 10 a 15 años, y una mayor resistencia a los huracanes. Un aspecto interesante de este modelo de metal es que se puede desmontar y reutilizar en

³⁴ Génie Structures d'Ayiti. (Mayo de 2013). Évaluation des structures temporaires fournies et construites sous la tutelle de FAES suivant le séisme du 12 janvier 2010. Rapport et recommandations. Version finale du 20 mai 2013. BID. Haití.



Construcción de estructura de madera temporaria en la escuela Nacional de Calcutta. Foto: Christian Ubertini (BID)

otro lugar o en el mismo lugar (por ejemplo, convertirlo en una cafetería en el proyecto de reconstrucción) (véase la Tabla 17).

Estructura semipermanente (vida útil de 15 años)

Este modelo se implementa “reciclando” las estructuras metálicas usadas para las carpas de emergencia³⁵, en estructuras semipermanentes. Las estructuras metálicas de las carpas se recuperaron e incrustaron en un cimiento de hormigón sólido y se cubrieron con un techo liviano. Este modelo ofrece el mismo nivel de comodidad y seguridad que los dos modelos anteriores. Las aulas se cierran con muros bajos hechos con bloques de cemento, y la calidad de los materiales aumenta su durabilidad y resistencia al viento. El mayor inconveniente de este modelo es la mezcla entre una solución temporal y una permanente, que podría tener el efecto de retrasar la reconstrucción permanente. Estas soluciones también son más costosas y pueden consumir gran parte de los recursos que deberían dedicarse a la reconstrucción permanente. En Haití, el uso de modelos semipermanentes generó controversia y no fue favorecido por todas las partes interesadas³⁶.

35 VAN DE VELDE, Patrick. (2012). Évaluation du Projet de l'UNICEF pour la Reconstruction d'Écoles Semi Permanentes en Haïti. Rapport de Mission. UNICEF.

36 THEUNYNCK, Serge. (2010). Aide-Mémoire de la mission de la Banque Mondiale relative aux questions de génie-civil. Note Technique, p. 32.

Consideraciones para estructuras temporales

Rapidez y rentabilidad. La rapidez de construcción y la rentabilidad deben ser los primeros criterios para una solución temporal en un contexto de emergencia. Las soluciones locales suelen ser más eficientes en cuanto a costo y rapidez, ya que los materiales y la mano de obra ya están en el lugar. Las soluciones importadas o prefabricadas, como carpas o contenedores, deben seleccionarse con cuidado, ya que generalmente no están adaptadas para regiones de clima cálido como Haití.

Vida útil. Dependiendo del material, se pueden obtener diferentes vidas útiles. Esto influye en gran medida en la estrategia de reconstrucción: una vida útil más larga puede demorar la reconstrucción permanente, mientras que una vida útil más breve puede ser un incentivo para reconstruir la escuela en un período de dos años a un máximo de tres años.

Opciones de reutilización: El modelo reutilizable puede reutilizarse en otro sitio o reciclarse en un proyecto de reconstrucción, como espacio cubierto para diferentes actividades al aire libre o como cafetería. Para hacerlo, es importante elegir cuidadosamente la ubicación de la estructura temporal en el sitio desde el principio, para que no sea un impedimento para la construcción de los nuevos edificios.



El modelo de madera.



El modelo semipermanente. Fuente: UNICEF



Un ejemplo de reutilización del modelo metálico.

Tabla 17. Ejemplos de diversas estructuras temporales construidas en Haití después del terremoto de 2010. Fotos: C. Ubertini.



El sistema de construcción se realizó mediante una estructura de elementos de acero de calibre ligero prefabricados en una fábrica de Port-au-Prince. Las planchas de metal se enviaron en rollos y se llevaron a los talleres después de pasar por la aduana. Durante la prefabricación, otro equipo estaba preparando los cimientos de hormigón en los sitios siguiendo técnicas tradicionales. Luego, los elementos prefabricados se transportaron a los sitios y fueron ensamblados por mano de obra capacitada con herramientas específicas. Seguidamente, los elementos se cubrieron con placas de yeso u hormigón gunitado, lo que requirió maquinaria específica. La estructura de acero ligero es antisísmica por su ligereza y comportamiento dúctil.

Tabla 18. Sistema prefabricado de acero de calibre ligero utilizado por el Programa.
Fotos: FAES.

Soluciones prefabricadas

Entre las 90 escuelas construidas por el Programa, 10 escuelas se adjudicaron a una empresa internacional que propone soluciones de construcción prefabricadas (véase la Tabla 18). Esta empresa internacional, junto con otras dos empresas locales que usan sistemas tradicionales de construcción en el sitio, completó con éxito la construcción de las 10 escuelas en el mismo período de tiempo, lo que sugiere que ambos sistemas técnicos son igualmente eficientes en cuanto a velocidad de construcción. La solución prefabricada demostró ser competitiva, pero no más barata que una construcción tradicional en el sitio (véase la Tabla 19).

Con costos y plazos relativamente similares, la idoneidad de las soluciones prefabricadas frente a la construcción tradicional en el sitio debe analizarse a través de otros indicadores, principalmente relacionados con los impactos inmediatos y a largo plazo para la infraestructura y para la población.

Demanda social de obras con mano de obra intensiva

La prefabricación se define como la construcción en una fábrica, fuera del sitio, de las grandes partes de los edificios, como estructuras, paredes, techos, y su entrega y montaje en el sitio. En comparación con la construcción tradicional en el sitio, la prefabricación requiere una mayor inversión de capital para producir los elementos e importar los materiales y habilidades requeridos. En Haití, como en la mayoría de los demás países en desarrollo donde los costos laborales son bajos, la prefabricación no está muy desarrollada y sigue siendo un nicho de mercado, propuesto principalmente por empresas extranjeras. A pesar de que algunas empresas han creado fábricas para satisfacer la demanda de reconstrucción masiva después del terremoto de 2010, los sistemas prefabricados siguen siendo un nicho de mercado en Haití.

La población suele ver con escepticismo la prefabricación y la mecanización de procesos de la construcción (excavadoras, camiones bomba de hormigón, etc.), ya que sustituyen a decenas de trabajadores que pueden realizar el mismo trabajo manualmente.

El autor recuerda una situación en la que una comunidad impidió que un camión bomba ingresara a un sitio de construcción para colocar una losa de hormigón de 80 m3. Exigían que la losa se colocara a la manera tradicional, preparando el hormigón en el sitio y transportándolo con cubos pasados de mano en mano a través de una cadena humana de 20 metros de largo. El trabajo tomó dos días en lugar de uno con el camión bomba, pero proporcionó trabajo para sesenta personas en lugar de cinco.

En Haití, las poblaciones locales suelen ver la prefabricación, así como la mecanización de los procesos de construcción, como contraria a sus intereses, ya que reemplazan a decenas de trabajadores que pueden realizar el mismo trabajo manualmente.

En Haití, los proyectos de construcción presentan oportunidades laborales poco frecuentes para las comunidades locales. Hay una fuerte demanda social de trabajos con mano de obra intensiva que solo la construcción tradicional en el sitio, usando técnicas y habilidades comunes, puede proporcionar.

Costo y tiempo de construcción

Como vimos anteriormente, el costo y el tiempo de construcción usando soluciones

prefabricadas en Haití no resultaron ser más ventajosos que la construcción tradicional en el sitio usando materiales y habilidades disponibles localmente. Esto se debe a varias razones:

- 1. Los materiales importados, por definición, no se almacenan en cantidad en el país y deben transportarse por carretera o enviarse. Generalmente, el pedido y el transporte solo comienzan cuando se firma el contrato. El despacho de materiales por aduana puede resultar difícil si la empresa importadora aún no está bien establecida en el país. El tiempo de despacho es incierto y puede ser largo, lo que genera mayores costos y retrasos.
- 2. La prefabricación concierne solo a una parte del edificio, a saber, las paredes y el techo. La preparación del sitio y los cimientos de hormigón deben construirse en el sitio siguiendo técnicas estándar. Generalmente, estos trabajos en el sitio se

subcontratan a una empresa local, lo que genera costos adicionales para la empresa.

- 3. Los problemas relacionados con la logística, la distribución y la lejanía de los sitios causaron retrasos mayores que el tiempo que la empresa podía ahorrar al prefabricar elementos en la fábrica.

Mantenimiento y reparaciones

El mayor inconveniente de los sistemas prefabricados es la capacidad limitada de los usuarios finales (escuela, comunidad local, MENFP, etc.) para mantener y reparar el edificio a menor costo después de la construcción. Es posible que los materiales originales no sean accesibles y que las habilidades específicas ya no estén disponibles.

Trabajo con una empresa internacional

La principal diferencia entre la construcción prefabricada y la tradicional en el sitio no

fue el sistema de construcción, sino que más probablemente estuvo relacionada con el aspecto internacional de la empresa que implementó este sistema. Gracias a sus sólidas capacidades administrativas y financieras, las empresas internacionales pueden responder a situaciones inesperadas y movilizar habilidades internacionales, en el país y en el exterior, bajo demanda y de manera oportuna. Esto le permitió a la empresa implementar y coordinar las diferentes actividades de manera autónoma, sin verse afectada por factores externos. Los diseños definitivos se realizaron durante la importación de los materiales. Los cimientos se prepararon en el sitio, mientras que los elementos se prefabricaron en la fábrica. La coordinación de actividades paralelas suele ser un desafío mayor para las empresas nacionales, ya que dependen más de los recursos y habilidades locales.

	Origen	Contrato firmado	Fecha de inauguración	Sistema de construcción	Cant. de escuelas	Cantidad en USD	Promedio/ escuela
Empresa 1	Nacional	Enero de 2014	Mediados de 2016	Mampostería en el sitio	9	6,476,364	719,596
Empresa 2	Internacional	2013	Mediados de 2016	Prefabricado	10	9,029,857	902,985
Empresa 3	Nacional	Noviembre de 2013	Mediados de 2016	Mampostería en el sitio	10	9,947,701	994,770

Tabla 19. Comparación de 3 empresas diferentes que usan diferentes sistemas de construcción. Fuente: BID

Equipos de agua, saneamiento e higiene

En cuanto a los estándares de agua, saneamiento e higiene (ASH), las normas escolares se alinearon con los estándares establecidos por la *Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement* (DINEPA) y promovidos a nivel del MENFP por la *Direction de la Santé Scolaire* (DSS)³⁷.

Agua “limpia” y “potable”

Según el censo escolar de 2014, solo el 50 % de las escuelas haitianas tiene buen acceso a agua “limpia”, lo que significa que cuentan con los equipos necesarios para recolectar, almacenar, tratar y distribuir agua “limpia”, principalmente utilizada para cocinar, lavarse las manos, limpiar y descargar el inodoro. El “agua potable”, que no está incluida en la estadística anterior, está a cargo de las escuelas según el caso. La mayoría de las veces, los estudiantes son responsables de traer su propia botella de agua potable o de comprar pequeñas bolsas de plástico con agua en el mercado callejero.

Cada escuela construida por el Programa fue equipada con tanques de agua subterráneos de hormigón para almacenar un mínimo de 9000 galones (aproximadamente 34 m³) de

agua “limpia”, que puede recolectarse por diferentes medios: red de la DINEPA, camiones cisterna, recolección de agua de lluvia, pozo, etc. Esto cubre un consumo promedio de 4 galones por persona por día. El agua “limpia” se trata con poca cantidad de cloro y se utiliza principalmente para cocinar, lavarse las manos, limpiar y descargar el inodoro. Las escuelas también se equiparon con bombas solares para almacenar agua en tanques intermedios elevados de 300 galones, por lo que el abastecimiento de los distintos puntos de agua se puede hacer por gravedad en caso de ausencia momentánea de energía eléctrica.

Saneamiento

Cada escuela construida por el Programa también se equipó con instalaciones sanitarias organizadas en unidades separadas para los diferentes grupos de usuarios, de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Unidad para niñas: 5 inodoros (1 de ellos para estudiantes con discapacidad), lavabo.
- Unidad para niños: 4 inodoros (1 de ellos para estudiantes con discapacidad), 6 m de mingitorios, lavabo.
- Unidad para adultos: 1 cabina para hombres, 1 cabina para mujeres, lavabo.
- Unidad para estudiantes preescolares: 1 cabina colectiva con 2 inodoros, 1 ducha, lavabo.

El Programa implementó diferentes sistemas de aguas residuales para las instalaciones sanitarias:

El primero, implementado principalmente en áreas urbanas y periurbanas, es el sistema tradicional de tanque séptico, donde los sedimentos se mantienen en un espacio sellado y deben ser vaciados regularmente por medios mecánicos (camiones) y transportados a las áreas oficiales de tratamiento.

El segundo sistema (ver planos en el anexo) se diseñó para escuelas ubicadas en áreas rurales donde los medios de tratamiento de sedimentos son limitados, lo cual supone amenazas ambientales y para la salud. Este sistema está diseñado con doble fosa alterna, donde los sedimentos se compostan durante 6-12 meses en una primera fosa sellada y ventilada, pero evitando la infiltración en el suelo (no a cielo abierto) y facilitando la reutilización de la mezcla compostada, inofensiva para las personas y el medioambiente, mientras el segundo está en uso. La construcción de este sistema de aguas residuales estuvo acompañada de actividades de capacitación y promoción con los usuarios de las escuelas. Sin embargo, este sistema no siempre fue aceptado por la comunidad escolar y en algunos casos tuvo que ser modificado en el sitio y convertido en sistemas tradicionales de fosas sépticas.

³⁷ Directive pour la promotion de l'Hygiène en milieu scolaire. Direction de la santé scolaire (DSS), MENFP, 2012.





Nueva escuela nacional de Cabaret.
Foto: UTE

Mejora de las fases de planificación y diseño

Verificación de la viabilidad del proyecto³⁸

Análisis ambiental y social (AAS)

Si siguiendo los procedimientos del BID, la realización de un análisis ambiental y social (AAS) generalmente es el único estudio preliminar obligatorio en la etapa de la propuesta para el desarrollo de la operación (PDO). La AAS tiene como objetivo identificar y evaluar los posibles impactos y riesgos del proyecto de construcción en las condiciones ambientales y sociales existentes y viceversa. Los resultados de la AAS dan forma a un Plan de Mitigación Ambiental y Social (PMAS) que se implementará durante la ejecución de la operación. La AAS clasificará el proyecto en tres categorías (A, B o C) según el nivel de los posibles riesgos e impactos³⁹.

38 *“Dónde Sí, Dónde NO: Guía para la selección de terrenos para construir infraestructura social”* proporciona recomendaciones útiles para la selección de terrenos para proyectos de infraestructura social.

39 Política ASG del BID, B.3 Selección y clasificación.

Generalmente, los proyectos de infraestructura social en educación se clasifican en la categoría B, principalmente debido a los impactos ambientales y sociales relacionados con la actividad de la construcción (p. ej., demolición y problemas generales de construcción, tala de árboles, gestión de residuos, oportunidades de empleo, protección de los trabajadores, integración de género, participación comunitaria, etc.).

Se elaboraron AAS para las 90 escuelas incluidas en el Programa y se identificaron medidas de mitigación (p. ej., mejora del acceso, protección del sitio, etc.) que se implementaron a través de una partida presupuestaria específica.

Verificación de las dimensiones y adecuación del terreno

Tener un terreno verificado y adecuado debe ser un prerrequisito para cualquier proyecto de construcción. La verificación debe realizarse a nivel de la PDO cuando sea posible. Sin embargo, esta verificación rara vez se realiza y no se incluye en las tareas habituales de un AAS, aunque es una evaluación complementaria que debe realizarse dentro o en paralelo al AAS.

Cat. A	Los proyectos de categoría A son susceptibles de causar impactos ambientales y sociales negativos significativos o de tener profundas implicaciones que afecten los recursos naturales. Estas operaciones requerirán una evaluación ambiental (EA), normalmente una evaluación de impacto ambiental (EIA) para operaciones de inversión u otras evaluaciones ambientales, como una evaluación ambiental estratégica (EAE), para programas y otras operaciones financieras que involucren planes y políticas. Las operaciones de categoría “A” se consideran de alto riesgo. Para algunas operaciones de alto riesgo que, en opinión del Banco, plantean inquietudes ambientales, sociales o de salud y seguridad complejas y sensibles, el prestatario normalmente debe crear un panel asesor de expertos para brindar orientación para el diseño o la ejecución de la operación en cuestiones relevantes para el proceso de la EA, incluida la salud y la seguridad.
Cat. B	Los proyectos de categoría B son susceptibles de causar impactos ambientales y sociales asociados, principalmente locales y a corto plazo, para los que se dispone de medidas de mitigación efectivas. Normalmente, estas operaciones requerirán un análisis ambiental o social de acuerdo con las problemáticas específicas identificadas en el proceso de selección y centrado en ellas, y un plan de gestión ambiental y social (PGAS).
Cat. C	Los proyectos de Categoría C son susceptibles de causar impactos ambientales y sociales asociados mínimos o nulos. Estas operaciones no requieren un análisis ambiental o social más allá del análisis de selección y alcance para determinar la clasificación. Sin embargo, cuando sea relevante, estas operaciones establecerán requisitos de salvaguarda o monitoreo.

Tabla 20. Breve descripción de la clasificación de proyectos ambientales y de salvaguarda según la sección B.3 Selección y clasificación de la Política. Contribución: Sarah Mangonès, BID/ASG.

Los objetivos de la verificación son:

1.

Evaluación física: Verificar la capacidad física del terreno (en cuanto a dimensiones, pendiente, acceso, ubicación, molestias y adecuación) para crear un entorno de aprendizaje seguro alrededor de la escuela, teniendo en cuenta los criterios de densidad del terreno apropiados (ver más abajo).
2.

Evaluación logística: Verificar la posibilidad de realizar obras de construcción mientras una escuela está en funcionamiento o si las actividades educativas deben ser reubicadas temporalmente durante las obras de construcción. Si se requiere reubicación, las opciones deben identificarse en una etapa temprana y asegurarse antes del inicio del proyecto.

Este análisis requiere aportes específicos de un consultor que podrá producir planes esquemáticos o un plan maestro preliminar para verificar y demostrar la idoneidad del sitio. Estas son tareas comunes incluidas en un estudio preliminar llamado “memoria descriptiva” o “estudio de viabilidad” (ver más abajo).

El problema de la densidad del terreno

En Haití, el problema del uso de la tierra es serio. Demasiadas escuelas están ubicadas en superficies demasiado pequeñas para reconstruir una escuela que tenga la capacidad de responder a las necesidades de inscripción actuales y futuras. Esta situación es particularmente dramática en áreas urbanas, donde las escuelas públicas están superpobladas y no deberían ampliarse sin una extensión sustancial de las tierras. Sin embargo, la falta de espacio no impide las actividades de construcción. Las escuelas siguen creciendo, agregando pisos a los edificios existentes o construyendo nuevas aulas en el patio. Las extensiones reducen el área de recreación y las vías de evacuación, lo cual disminuye los niveles de seguridad en caso de una emergencia.

La capacidad de inscripción de una escuela debe estar en consonancia con la capacidad de evacuación del sitio, en caso de emergencia, para los estudiantes y el personal hacia un área abierta segura dentro del recinto escolar. Esta área de seguridad debe calcularse

de manera tal que, una vez construidos los edificios, el resto de los espacios de circulación y los espacios exteriores sean suficientes para permitir la circulación y la reunión de los estudiantes en un patio central.

Las dimensiones del patio central y de las vías de evacuación que conducen a él determinarán el nivel de seguridad del sitio escolar.

Las normas haitianas, al igual que las normas similares de otros países de ALC que se revisaron, no especifican la superficie mínima para dicha área de seguridad. Solo el área del patio de juegos (que debe ser más grande que el área mínima de seguridad) se especifica como 2,6 metros cuadrados por estudiante en áreas urbanas. Sin embargo, la realidad de los sitios urbanos en Haití hace que estos valores a menudo no sean aplicables.

El análisis de las escuelas urbanas existentes con un patio central considerado razonablemente seguro para reunir a los estudiantes en caso de emergencia sugiere que la proporción mínima para el área de seguridad no debe ser inferior a 1,2 m / estudiante, es decir, una superficie de aprox. 500 m para una escuela 9+2 con 410 estudiantes (Tabla 21 y Tabla 22). Por debajo de este valor, la escuela podría considerarse insegura y se debe reconsiderar la inversión en dicho sitio.

	Recomendado	Mínimo
Tamaño del terreno	6000 m ²	4000 m ²
Área por estudiante	12,5 m ² /estudiante	7,5 m ² /estudiante
Área de juegos	2,6 m ² /estudiante	2,2 m ² /estudiante
Área de seguridad	2,6 m ² /estudiante	1,2 m ² /estudiante

Tabla 21: Superficies de terreno y valores mínimos de seguridad. Fuente: Guide pratique



A: Superficie real para la escuela, aprox. 1200 m²
E: Ampliación necesaria para cumplir con la normativa de 4000 m² (para edificios de un solo piso)
S: Área de seguridad de 300 m² que admite un máx. de 360 estudiantes en la escuela (1,2 m²/estudiante)

Tabla 22: Ejemplo de una escuela urbana existente donde la capacidad se ha reducido de acuerdo con las condiciones del sitio. Ilustración: C. Ubertini.

Memoria descriptiva o estudio de viabilidad

Los resultados de las evaluaciones ambientales y del sitio forman parte de un estudio de viabilidad, también llamado “memoria descriptiva”. La memoria descriptiva es un término de referencia extendido para el diseño de un proyecto de construcción. Sus principales objetivos son:

- Verificar la viabilidad del proyecto en cuanto a programa, adecuación del sitio y presupuesto
- Definir criterios de diseño tanto para la organización como para la infraestructura del sitio
- Preparar los términos de referencia para la fase de diseño

La memoria descriptiva producirá, entre otros, al menos un escenario de un plan maestro que muestre una posible organización del sitio, con todos los componentes de infraestructura y áreas externas. La principal ventaja del escenario del plan maestro es confirmar que el sitio tiene las dimensiones solicitadas para el proyecto. La memoria descriptiva también podrá identificar elementos naturales o construidos en el sitio (es decir, áreas naturales, árboles, objetos patrimoniales, etc.) que deben preservarse. En este sentido, la memoria descriptiva es un complemento del análisis ambiental y social que no investiga específicamente los aspectos físicos del sitio.

La memoria descriptiva y el plan maestro preliminar son productos complementarios que se adjuntan a los términos de referencia. Confirman la viabilidad del proyecto en un sitio determinado a través de planes esquemáticos, antes de invertir en otras actividades de diseño y construcción. Deben solicitarse para cualquier proyecto de construcción.

La memoria descriptiva se adjunta a los términos de referencia para la fase de diseño e incluye al menos la siguiente información:

- Presentación del proyecto, objetivos y enfoque
- Descripción de necesidades (programa arquitectónico) y un gráfico que muestra la relación entre las funciones
- Estándares previstos (estructurales, de ahorro energético, etc.)
- Densificación permitida (máximo permitido por superficie construida, superficie exterior mínima, superficie verde mínima)
- Lineamientos de diseño (diseño fácil de usar y adaptado a los factores climáticos, materiales preferidos, innovación, etc.)
- Un plan maestro que muestre una propuesta de organización del sitio de



Nueva escuela Nacional de Dubuissón.
Foto: Alison Elias (BID)

acuerdo con las necesidades del cliente (acceso y circulación, ubicación de estacionamiento, volumen permitido, proporción mínima de superficie verde, áreas no aptas para la construcción, etc.)

- Una estimación de costo preliminar +/- 25 % basada en el costo de referencia/m²

Desarrollar una memoria descriptiva es una buena práctica y debería convertirse en un prerrequisito para cualquier proyecto de construcción. Idealmente, la memoria descriptiva debería realizarse a nivel de la PDO (como un AAS) o, al menos, a nivel del estudio preliminar. Un arquitecto puede crear una memoria descriptiva a través de un contrato de consultoría.

Prediseño y prototipos

Una opción que se usa a menudo para minimizar el riesgo de un diseño inadecuado con el método de ejecución de “Diseño y Construcción + Supervisión” es proporcionar un prediseño o un prototipo preparado antes del proceso de licitación, para que la empresa ganadora lo finalice en una versión adaptada del contrato de “Diseño y Construcción”. El “prediseño” es un diseño ad hoc utilizado para un único proyecto, mientras que el “prototipo” es un modelo destinado a ser replicado en otros sitios. También se pueden elaborar las especificaciones y la lista de materiales indicativa e incluirlas como sugerencia en

los documentos de licitación. Cuanto más se desarrolle el prediseño antes de contratar a la empresa constructora, más fácil será para la empresa ganadora finalizarlo y comenzar la construcción. En Haití, los prototipos se desarrollaron íntegramente como documentos de construcción listos para usar.

Ventajas: En Haití, la incorporación paulatina de prototipos prevalidados en el Programa ha hecho que el método de “Diseño y Construcción” sea más eficiente, en términos de calidad, tiempo de construcción y supervisión. El alcance del diseño de la empresa constructora ganadora se limitó a la adaptación del prototipo a un sitio específico, a través de un plan maestro que organizaba la escuela en un entorno amigable para los niños. El prototipo también tenía ventajas significativas en la gestión general de proyectos, uniformando los costos, simplificando la supervisión y aumentando el ritmo de la construcción a medida que las empresas se familiarizaban con los modelos.

Tiempo y proceso: El diseño de prototipos para la construcción de escuelas debe ser parte de la herramienta de planificación del país para administrar la infraestructura escolar, especialmente en caso de alta demanda que requiera una estrategia de construcción a mayor escala. El diseño de prototipos debe ser un proceso inclusivo e interdisciplinario, que involucre diferentes habilidades y actores

(p. ej., planificadores, educadores, gerentes, contratistas, donantes, etc.). Los prototipos deben elaborarse antes de la implementación del proyecto. Sin embargo, si un prototipo necesita ser desarrollado, revisado o adaptado dentro de la ejecución del proyecto, sería razonable permitir un período de 6 a 12 meses para esta actividad, incluido el desarrollo del proyecto y los procedimientos de consulta, validación y aprobación interinstitucional.

Criterios de diseño: Los criterios de diseño clave para un prototipo son:

1. **Modularidad:** Los edificios deben ser lo suficientemente compactos para ser ubicados con flexibilidad en todo tipo de terrenos (los modelos haitianos son de dos a un máximo de tres aulas contiguas).
2. **Replicabilidad:** El prototipo debe ser accesible desde el punto de vista financiero y técnico para las pequeñas y medianas empresas de la construcción (PyMEC), usando materiales y sistemas disponibles localmente que puedan ser implementados por la fuerza laboral local. La replicabilidad también garantiza un mejor mantenimiento de la infraestructura.
3. **Competitividad del costo:** El costo del prototipo debe ser competitivo con respecto a otros diseños propuestos por el sector.

Necesidades de adaptación: Los prototipos son solo una parte del proyecto de construcción de una escuela, no un diseño final del proyecto. Los prototipos son edificios individuales que deben adaptarse a un terreno específico para crear un entorno de aprendizaje adecuado para los niños. En Haití, el éxito de los prototipos llevó a las UE y a las empresas constructoras a creer que la construcción de una escuela podría realizarse sin ningún otro aporte de diseño y sin arquitectos. Eso era un error. Como resultado, muchos proyectos que usaron los prototipos tenían edificios bien diseñados, pero entornos de mala calidad, ya que se descuidaron las áreas al aire libre, el patio de recreo y otros aspectos de paisajismo. La adaptación de prototipos a un terreno específico por parte de las empresas ganadoras incluye las siguientes tareas principales:

- Elaboración de un plan maestro que organice los edificios (prototipos) y las áreas al aire libre para crear un entorno de aprendizaje amigable para los niños.
- Estudios geotécnicos para evaluar la necesidad de reforzar/adecuar los cimientos de los prototipos según las condiciones del suelo.

- Identificación, diseño y cálculo de todas las infraestructuras adicionales específicas del sitio, tales como: muro de cerramiento, muro de contención, drenaje, caminos de acceso, etc.
- Elaboración de una lista de materiales y estimación de costos consolidada, que incluya los prototipos e infraestructuras complementarias.

Riesgo geotécnico: Si se desconocen las condiciones del terreno (suelo, drenaje, pendiente, etc.) y el alcance del trabajo de adaptación es difícil de prever, debe mitigarse este riesgo geotécnico, que a la larga puede dar lugar a retrasos, reclamaciones y contratos costosos. Eso puede lograrse mediante un contrato de DC progresivo, con un período de validación del alcance. El contrato de DC progresivo consiste en un contrato de valor fijo en dos fases. La primera fase es para que el diseñador-constructor proporcione servicios de diseño y preconstrucción hasta el punto en el que se pueda fijar el precio de los paquetes de trabajo específicos (aquí: todos los paquetes de trabajo específicos del terreno). En ese momento, el diseñador-constructor negocia un precio de construcción acordado (PCA) y, si el propietario lo aprueba, se emite una orden de proceder (OdP) para

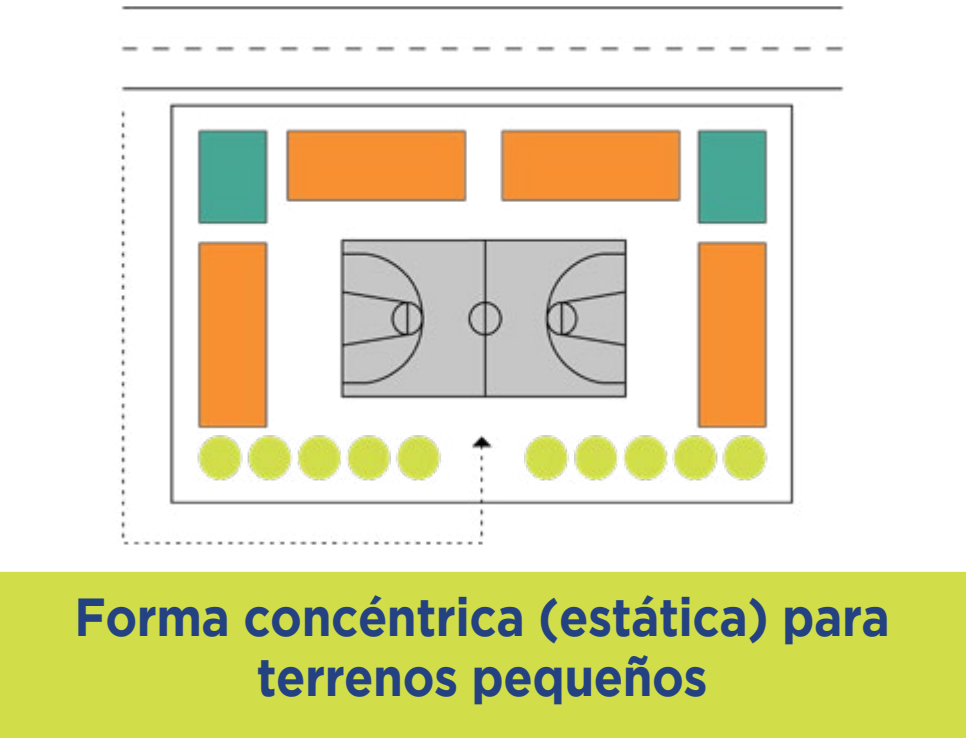
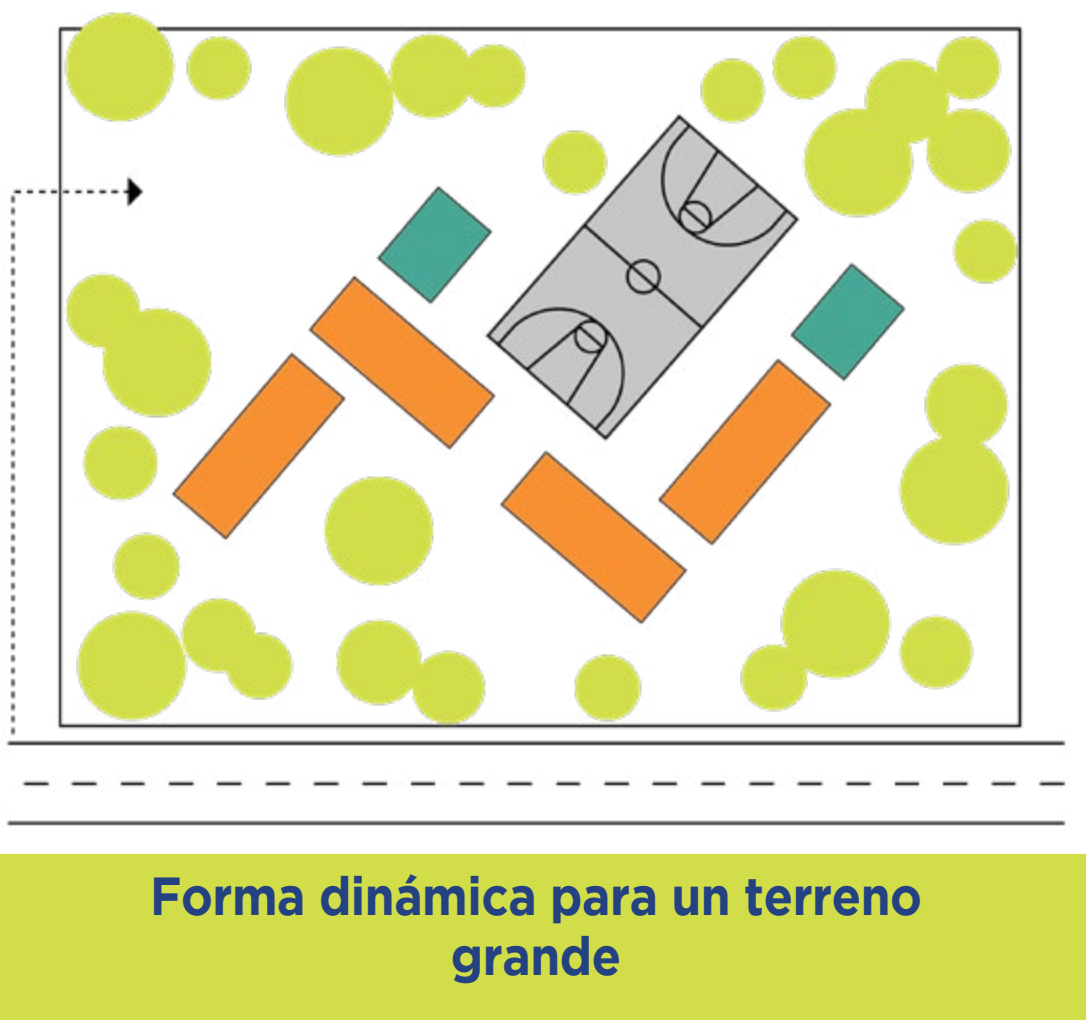


Tabla 23. Ejemplos de organización del espacio para escuelas en función de la capacidad del terreno. Ilustración: C. Ubertini.

la segunda fase y el diseñador-constructor puede comenzar la construcción. El propietario se reserva el derecho de no continuar con la segunda fase si no se acuerda un PCA. Un período de validación del alcance permite al contratista incorporar cualquier diferencia en las condiciones del sitio (DCS) al principio del proyecto. No se permiten reclamos por DCS fuera de este período.

Innovación: El enfoque del prototipo no necesariamente tiene como objetivo crear la arquitectura más innovadora y atractiva, sino

más bien una solución rentable que resulte útil en un contexto de alta demanda, donde la estandarización se vuelve necesaria para garantizar una calidad mínima y un mejor control de costos. Esta estandarización puede resultar contraproducente en un país donde las capacidades de diseño y construcción son competitivas y creativas. Para lograr prototipos innovadores y de calidad, se puede considerar la opción de organizar un concurso de arquitectura.

Plan maestro preliminar

Para proyectos múltiples que usan prototipos, así como para proyectos individuales que usan el método de ejecución de “Diseño y Construcción”, es muy recomendable tener un mecanismo para verificar y validar un plan maestro preliminar antes del proceso de licitación. Esta práctica ayuda a verificar la viabilidad del proyecto en un terreno elegido, sugiere una organización espacial recomendada y proporciona a las empresas licitantes una referencia común para sus ofertas.

Como esto no se hizo al principio del proceso en Haití, la organización del espacio y las áreas externas de algunas de las escuelas se abordaron de manera deficiente durante la implementación del Programa. Los edificios de las aulas se dispusieron en el terreno sin una descripción general de todo el complejo escolar y sin tener en cuenta las áreas al aire libre como parte del entorno de aprendizaje

de la escuela. Como resultado, la mayoría de las escuelas siguen la forma tradicional “concéntrica o estática” de organización espacial, donde los edificios están alineados y dispuestos alrededor de un patio central. Esta forma de organización es ideal para terrenos pequeños, ya que tiene la ventaja de ser compacta. Sin embargo, tiene la desventaja de ofrecer muy pocos subespacios externos con fines educativos. En terrenos más grandes, se prefiere una forma más dinámica de organización del espacio, donde se pueden crear diferentes subespacios. Aquí, los edificios se pueden colocar lejos de cercas y obstrucciones, transformando el centro de la parcela en un espacio verde y optimizando la orientación de los edificios de acuerdo con las características del terreno (es decir, vientos, árboles existentes, luz solar, vista, etc.).

Los planes maestros preliminares ayudarían a mejorar este aspecto del diseño y comunicar mejor las preferencias de organización del sitio a las empresas.





Edificio administrativo en la nueva escuela Nacional de Chansolme. Foto: Alison Elias (BID)

Mejoramiento del monitoreo de proyectos

El éxito de un proyecto de construcción depende tanto del desempeño de las empresas/consultores como del liderazgo del cliente/propietario a través de su UE. Este liderazgo es una combinación de capacidades técnicas y de gestión, así como un alto grado de control sobre el proyecto. El liderazgo y el control sobre el proyecto se pueden verificar en las dos áreas siguientes:

- Capacidad de la UE para tomar y comunicar decisiones acertadas y oportunas en pro del proyecto (calidad, costos y eficiencia)
- Grado de presencia de la UE en el sitio durante las obras de construcción para demostrar interés en el producto final

En Haití, la mayoría de los cuellos de botella que afectan a los proyectos de construcción financiados por el BID se pueden atribuir a un liderazgo técnico y control sobre el proyecto deficientes por parte de la UE.

Liderazgo técnico y control sobre el proyecto

En Haití, como en otros países donde opera el BID, las UE están organizadas y capacitadas principalmente para lanzar y cerrar actividades, administrar contratos, llevar a cabo procesos de adquisiciones y monitorear los desembolsos. Para ejecutar estas tareas de acuerdo con los estándares solicitados, el BID organiza una serie de capacitaciones, certificaciones y actualizaciones para fortalecer la capacidad de gestión de las UE. Sin embargo, todavía no hay nada similar para reforzar sus capacidades técnicas para monitorear y supervisar proyectos de construcción. Como resultado, los aspectos técnicos (planificación, criterios de diseño, viabilidad, cuestiones medioambientales, costos, plazos, etc.) se delegan a consultores externos, a menudo con poca orientación y control de calidad de la UE. Los consultores y las empresas terminan trabajando individualmente, sin la coordinación adecuada necesaria para alinear las opciones técnicas con los objetivos operativos y de calidad solicitados. El riesgo de que la unidad de ejecución pierda progresivamente el control del proyecto es alto.

En Haití, las consecuencias de esta situación fueron: diseño inapropiado; documentación técnica incompleta del proyecto; plazos y costos subestimados, lo que dio lugar a numerosas enmiendas contractuales y a interminables negociaciones con las empresas; y un aumento sustancial de costos y retrasos.

Varias medidas pueden tomarse para reforzar el liderazgo técnico y el control sobre el proyecto por parte de las UE, como se describe a continuación.

Reclutamiento y perfil de los miembros del equipo

El equipo de dirección de un proyecto de construcción suele estar compuesto por uno o dos arquitectos/ingenieros calificados para los aspectos técnicos (diseño y verificación técnica) y un director para la coordinación de las actividades. Pero, para reforzar el liderazgo técnico y el control sobre el proyecto, es fundamental que exista una afinidad o un interés personal en el producto final. En el caso de un proyecto de construcción de una escuela, el resultado no es el producto de la ingeniería, sino la herramienta pedagógica que toda la escuela (edificio y entorno) representa para el aprendizaje del estudiante. Esto significa que, desde el principio, el proyecto debe diseñarse teniendo en cuenta la funcionalidad del entorno de aprendizaje, que incluye aspectos indirectos, como paisaje, patio de juegos, colores, luz, mobiliario de diseño, etc.

En Haití, los miembros del equipo de la UE no fueron reclutados por su interés en la pedagogía infantil, sino principalmente por su experiencia en la construcción. Un miembro del equipo con menos experiencia en la construcción, pero con una especialización o interés personal en la pedagogía definitivamente habría sido un valor agregado para el proyecto. Habría permitido a la UE liderar mejor el proceso de diseño y garantizar una mejor presencia en el lugar durante la fase de construcción.

Si el equipo del proyecto no tiene la experiencia o el interés requeridos, se podría contratar a un consultor para liderar el proceso de diseño.

Capacitación

La capacitación ayuda a desarrollar las capacidades, compartir experiencias, transmitir mensajes sobre las lecciones aprendidas, generar conciencia y desarrollar buenas relaciones de trabajo entre los socios del proyecto, etc. La capacitación también puede ayudar a crear un sentido de pertenencia si está orientada a la visión y filosofía del proyecto y no solo a los lineamientos de procedimiento a seguir.

Aparte de los numerosos y valiosos productos del conocimiento elaborados por la UIS⁴⁰, el BID contaba con pocos lineamientos

40 Véase el Anexo para una lista completa de publicaciones.

para los proyectos de construcción. No se tenían definidos estándares mínimos para la calidad arquitectónica de un proyecto, ni procedimientos para elaborar, analizar y validar el diseño del proyecto. Como resultado, todavía no hay capacitaciones específicas sobre la gestión de proyectos de construcción para los socios implementadores.

En Haití, se llevaron a cabo varias sesiones multidisciplinarias de capacitación y preparación con los socios (equipo del BID, unidades de ejecución, supervisión y empresas constructoras). Estas capacitaciones demostraron tener un impacto positivo en la colaboración entre las diferentes partes. También contribuyeron a generar conciencia sobre la importancia de los aspectos “indirectos” (pedagógicos, medioambientales, parques de juegos, etc.), y redundaron en una mejora del paisajismo y otros aspectos indirectos del proyecto.

La capacitación aporta valor antes y durante la implementación del proyecto. Sería útil para proyectos futuros brindar capacitaciones específicas sobre gestión de proyectos de construcción, específicamente en las siguientes áreas:

- Cómo preparar mejor el proyecto de construcción (memoria descriptiva, estudio de viabilidad)



Foto: Alison Elias (BID)

- Cómo identificar los desafíos clave de un proyecto (funcionalidad, entorno, estándares)
- Identificar los aspectos clave que verificar en el diseño de un proyecto
- Cómo analizar las ofertas técnicas y financieras de las empresas
- Cómo monitorear costos y retrasos durante la construcción
- Qué verificar durante una inspección de obras en curso (alcance, calidad, cronograma)
- Presentación de proyectos de referencia.

Presencia regular del cliente/ propietario en el sitio

Durante la fase de construcción, el cliente, a través de su UE, realiza visitas periódicas al sitio de construcción para evaluar el progreso de la obra. Estas visitas son importantes para el buen funcionamiento de la construcción, ya que contribuyen a mantener un canal de comunicación abierto con las empresas y un buen clima laboral entre todas las partes. Sin embargo, las UE tienden a subestimar la importancia de estas visitas, limitando su presencia en el sitio al mínimo estricto, al inicio y al final de la obra, o cuando un problema inesperado requiere su presencia en el sitio. Al hacerlo, la UE puede perder contacto con

la realidad territorial, la comunicación con las empresas y el liderazgo del proyecto.

La experiencia muestra que una fuerte presencia del cliente/propietario en el sitio tiene un impacto positivo en los compromisos de las empresas, lo que lleva a una mejora significativa de la calidad y el ritmo de construcción. Esta presencia permite a la UE anticiparse a los problemas que puedan surgir y tener una respuesta oportuna a las quejas de la empresa constructora.

La experiencia con el primer grupo de escuelas, donde 19 obras acumulaban retrasos y empresas desmotivadas y desmovilizadas, llevó a la UE (FAES) a fortalecer sus capacidades de supervisión con un equipo adicional de ingenieros dedicados íntegramente a realizar visitas semanales a todas las obras⁴¹. Este cambio contribuyó a restablecer el liderazgo técnico de la UE y fue recompensado con un espectacular cambio de actitud por parte de las empresas. El trabajo se reanudó en los 19 sitios y la construcción de las 70 escuelas de las dos primeras operaciones se completó sin mayores problemas.

Supervisión interna de la UE

En ciertas condiciones, la supervisión del trabajo también puede ser realizada internamente por el cliente a través de su UE. La supervisión interna de la UE es sin

⁴¹ La unidad de control de calidad (UCQ) del FAES.

duda un buen enfoque para aumentar el control sobre el proyecto para construcciones pequeñas o proyectos no complejos. Reduce el número de intermediarios entre el sitio y el cliente. El Programa usó la supervisión interna en situaciones específicas en las que no participaban empresas supervisoras.

Este enfoque requiere una configuración específica de la UE, con un equipo de supervisión dedicado. El equipo de supervisión debe estar en el sitio todo el tiempo para dirigir el trabajo, documentar las actividades diarias, emitir informes y solicitar pagos. También debe contar con las herramientas necesarias o movilizar las capacidades necesarias (p. ej., geómetra, análisis de materiales, etc.) para realizar controles de calidad. También es importante que el equipo de supervisión interno pueda movilizar a expertos externos (ingenieros, arquitectos) para brindar apoyo.

La viabilidad de una supervisión interna debe evaluarse caso por caso, según la estructura y la capacidad de la UE.

Asistencia técnica del BID

El líder del equipo que representa al Banco debe mantener un canal de comunicación abierto y activo tanto con el líder del equipo como con el coordinador de la UE, para asegurarse de que cualquier deficiencia se conozca y se aborde oportunamente.

Capitalización de las experiencias y lecciones aprendidas

La metodología de lecciones aprendidas tiene como objetivo recopilar, validar, consolidar y documentar experiencias, consejos, errores y riesgos encontrados durante un proyecto⁴². Las lecciones aprendidas conducen a recomendaciones sobre buenas prácticas para lograr resultados específicos en un contexto específico. También ayudan a comprender mejor la realidad en el campo y a formular objetivos razonables al preparar un nuevo proyecto. El enfoque de las lecciones aprendidas se opone al enfoque del “mejor escenario”, que se inclina a ignorar la realidad en el campo y buscar las condiciones ideales de implementación al servicio de objetivos demasiado ambiciosos.

Los principales instrumentos para recopilar y validar las lecciones aprendidas son los informes de evaluación de proyectos, tales como la revisión de medio término (RMT) y la evaluación final del proyecto (EFP). En Haití, además de la RMT y la EFP, se han desarrollado los siguientes documentos para completar los informes de evaluación (ver bibliografía):

⁴² <https://www.shareweb.ch/site/Learning-and-Networking>

- Esta publicación
- Un documento de trabajo sobre una estrategia alternativa para la construcción de escuelas basada en las experiencias y lecciones aprendidas
- La “guide pratique” para la construcción de escuelas en Haití, que incluye una sección de recomendaciones basadas en las lecciones aprendidas
- Un documento que ilustra los errores frecuentes observados en las obras.

La disponibilidad de lecciones aprendidas no garantiza que se apliquen o que siquiera se tengan en cuenta al momento de implementar o diseñar nuevos proyectos. En Haití, la rotación regular de recursos humanos en el equipo de gestión de proyectos, la multiplicidad de actores, la ausencia de un organismo central para la construcción de escuelas y el débil mecanismo de coordinación a nivel central disminuyen el impacto de las lecciones aprendidas. Como resultado, después de 10 años de inversión en la construcción de escuelas, y a pesar de las 200 escuelas construidas con la ayuda de donantes,

las lecciones aprendidas aún no han sido respaldadas por el sector. Por lo tanto, no hay garantía de que futuras iniciativas similares en Haití eviten la repetición de los errores ya identificados y conocidos.

Las siguientes sugerencias pueden mejorar el intercambio de las lecciones aprendidas:

- Respaldo los documentos de lecciones aprendidas pertinentes por parte del sector y ponerlos a disposición en el sitio web del MENFP y la biblioteca interna del BID
- Mencionar y citar los documentos de lecciones aprendidas pertinentes en documentos oficiales de preparación de proyectos, como la PDO
- Adaptar el término de referencia de cada miembro del equipo del proyecto (en la UE y en el BID), solicitándoles que evalúen y cuestionen nuevas estrategias y escenarios considerando las lecciones aprendidas relevantes
- Solicitar a los evaluadores de proyectos que revisen y actualicen las lecciones aprendidas existentes





3. Recomendaciones basadas en los aprendizajes

Las siguientes recomendaciones se basan en los aprendizajes del programa de construcción de escuelas en Haití. Su propósito es mejorar los futuros proyectos ejecutados en un contexto frágil como el de Haití. Estas recomendaciones no pretenden

ser directivas, sino mostrar opciones para mitigar riesgos específicos durante la implementación. También pretenden generar conciencia sobre las condiciones asociadas a cada enfoque del proyecto.

Estrategia y método de ejecución

1

Elegir el método de ejecución de acuerdo con la importancia que se desee darle al diseño y la calidad arquitectónica general del proyecto y si el cliente/propietario o el BID necesitan/desean ver y validar el diseño del proyecto antes de la adjudicación a la empresa constructora.

p. 35 Tabla 15

2

Elegir Diseño y Supervisión + Construcción (DS + C) cuando: i) los proyectos ambicionen una respuesta arquitectónica de alta calidad, como para la mayoría de los proyectos de infraestructura social (escuelas, centros de salud, hospitales, oficinas, etc.); ii) la complejidad del sitio y el entorno existente deben analizarse y planificarse cuidadosamente con la infraestructura (pendiente, vegetación densa, estructura existente que mantener, etc.); iii) se desee promover la innovación, la eficiencia energética, el diseño adaptado a los factores climáticos, etc.

p. 31

3

Elegir Diseño y Construcción + Supervisión (DC + S) cuando: i) los proyectos persigan una estandarización de diseños arquitectónicos (como estructuras temporales, depósitos, espacios industriales, etc.); ii) el entorno no sea restrictivo (sitios planos y vacíos ya planificados para la construcción); iii) las soluciones de mercado o productos específicos utilizados por la empresa (sistema prefabricado, etc.) se consideren suficientes.

p. 31

4

Cuando no se cumpla una de las condiciones anteriores, el método DC + S debe ir acompañado de documentos de diseño preliminar tales como: i) para un solo proyecto, memoria descriptiva o diseño preliminar del proyecto; ii) para múltiples proyectos, prototipos prevalidados y planes maestros preliminares para cada sitio.

p. 44, p. 46

5

Con DC + S, ha de tenerse en cuenta que la ausencia de documentación técnica detallada antes de la licitación podría generar costos más altos (para cubrir cambios inesperados) y demoras durante la fase de construcción si hay que diseñar y negociar obras imprevistas.

p. 31

6

Elegir el método de Diseño + Construcción + Supervisión (D + C + S) por separado cuando: i) los proyectos tengan mayor complejidad (p. ej., hospitales, edificios de alta tecnología, etc.); ii) cuando la capacidad de supervisión de la empresa de diseño es débil y es preferible una empresa de supervisión especializada (especialmente para proyectos múltiples).

p. 36

7

En el caso del método D + C + S, es importante mantener el diseño fijo durante toda la fase de construcción a través de un servicio llamado “supervisión arquitectónica”. Se trata de un control de calidad de los aspectos de diseño durante las actividades de construcción, que consiste en responder a posibles preguntas relacionadas con el diseño, modificar o completar los planos si es necesario y asesorar a la UE sobre cuestiones de diseño.

p. 36

Adquisición y selección de consultores/empresas

8

Lotes grandes versus lotes pequeños: La estrategia de lotes grandes requiere una mayor capacidad financiera y técnica de las empresas constructoras en comparación con la estrategia de lotes pequeños, aunque restringe la participación de un mayor número de contratistas y limita la competencia local. La estrategia de lotes grandes también resultó ser aproximadamente un 20 % más costosa que la de lotes pequeños (comparación de ARSE 19, ARSE II y AMOPERE).

p. 33

9

Lotes grandes versus lotes pequeños: Debe evitarse la estrategia de lotes grandes dentro de un esquema DC + S, sin documentos de diseño preliminar. Este método tiende a generar ofertas inconsistentes con costos subestimados o sobreestimados, ya que las empresas no pueden preparar ofertas detalladas y realistas para varios objetos dentro del plazo habitual de la licitación (45-60 días).

p. 33

10

Lotes grandes versus lotes pequeños: Elegir la estrategia de lotes pequeños (máximo de dos a tres escuelas) para maximizar la participación y la competencia de las empresas y garantizar el cumplimiento de los contratos. Incluso si esta estrategia genera una mayor cantidad de contratos para administrar, se verá recompensada con una menor carga durante la fase de construcción.

p. 33

11

Expresión de interés (EdI): La EdI es obligatoria y una fase clave para preseleccionar empresas de diseño (bajo la modalidad DS + C o D + C + S) o una empresa constructora (bajo la modalidad DC + S) para cualquier proyecto de construcción que busque estándares arquitectónicos específicos. La EdI debe describir sintéticamente el proyecto y proporcionar un enlace a la memoria descriptiva o a cualquier otro documento que describa las características y expectativas del proyecto. La preselección de empresas debe basarse en la experiencia y la capacidad, así como en una cartera de evaluación de proyectos similares.

12

Cartera de proyectos: Esta es una presentación de proyectos construidos por los consultores/empresas que incluye fotografías y datos técnicos. La cartera permite al cliente ver de un vistazo la orientación, la experiencia y el valor agregado de los consultores/empresas para un determinado proyecto en cuanto a arquitectura, innovación, preocupaciones ambientales, etc. En este sentido, el análisis de la cartera garantiza que los consultores/empresas preseleccionados tengan la experiencia y competencia adecuadas para el proyecto.

13

Cartera de proyectos: La cartera de proyectos también se puede solicitar como parte de una solicitud de propuestas estándar (SdP para DS + C o D + C + S) o de una solicitud de ofertas (SdO para DC + S) para evaluar mejor el perfil del consultor o la empresa para el diseño de un proyecto.

Nota: Si es necesario, se puede contratar a un consultor externo (arquitecto externo o la empresa de la memoria descriptiva) para ayudar a la UE en la evaluación de propuestas y carteras.

Tipo de intervención

14 **Rehabilitaciones:** La rehabilitación debe ser la mejor opción cuando el edificio todavía se considera seguro de usar en su condición estructural actual y cuando los criterios de comodidad pueden mejorarse, a costos razonables (hasta el 60 % de una nueva construcción), sin afectar la estabilidad de la estructura.

p. 37

15 **Rehabilitaciones:** La formulación de los requisitos de seguridad de los edificios rehabilitados es fundamental. Si se esperan resultados que solo se pueden lograr a través de nuevas construcciones, se puede perder la oportunidad de rehabilitar edificios valiosos a un costo menor.

p. 37

16 **Rehabilitaciones:** Los principales criterios para tomar la decisión de rehabilitar son: i) seguridad/comodidad actual del edificio; ii) valor general del edificio y de su entorno natural (arquitectura, paisaje, árboles, valor patrimonial, coherencia con el entorno urbano inmediato, etc.); iii) comparación de precios entre rehabilitación y nueva construcción hasta un porcentaje predefinido (en Haití fue del 60 %).

p. 37

17 **Estructura temporal:** Al elegir un modelo para una estructura temporal después de un desastre, ha de tenerse en cuenta que la vida útil de las estructuras puede influir en gran medida en la estrategia de reconstrucción: una vida útil más larga podría demorar la reconstrucción permanente, mientras que una vida útil más corta es un incentivo para reconstruir la escuela en un período corto y ahorra recursos para la reconstrucción permanente. Por otro lado, si las estructuras temporales de vida útil breve no son seguidas a tiempo por la construcción de estructuras permanentes, se corre el riesgo de que los usuarios permanezcan más tiempo de lo esperado en una estructura que ya no es apropiada.

p. 38

18 **Estructura temporal:** Si se elige un modelo con una vida útil más larga, como una estructura metálica, optar por un sistema que se pueda desmontar y reutilizar fácilmente, o integrar en el futuro proyecto como área cubierta para refectorio o patio de juegos. Evitar las estructuras metálicas en un entorno salino, como la costa.

p. 38

19 **Soluciones prefabricadas:** En Haití, las soluciones prefabricadas no resultaron ser más rápidas ni económicas que la construcción tradicional en el sitio, principalmente debido a problemas logísticos (dificultad para importar materiales desde el exterior y transportar los elementos prefabricados a los sitios remotos) y al hecho de que una parte de las obras (acondicionamiento del terreno, excavaciones y cimientos de hormigón) se construyen en el sitio con los mismos retos de la construcción tradicional.

p. 40

20 **Soluciones prefabricadas:** La prefabricación y la mecanización de los procesos de construcción van en contra de la demanda social de trabajo intensivo en mano de obra que solo la construcción tradicional en el sitio puede proporcionar.

p. 40

21 **Soluciones prefabricadas:** El mantenimiento de escuelas construidas con sistemas prefabricados sigue siendo una inquietud, debido a la falta de disponibilidad de los materiales importados en el mercado local. Al elegir un sistema prefabricado, limitar el uso de elementos prefabricados a los componentes que tengan menos probabilidades de requerir mantenimiento, como la estructura interior o el techo. Evitar el uso de materiales importados para todos los elementos secundarios, como puertas, ventanas, muebles, etc.

p. 40

Preparación y diseño

22

Estudios preliminares: realizar (i) relevamiento topográfico: Asegurarse de tener un relevamiento topográfico en formato digital al comienzo del proceso de planificación. El relevamiento topográfico será necesario para el consultor que desarrollará la memoria descriptiva; (ii) estudios geotécnicos, para garantizar que el suelo sea apto para la construcción a un costo razonable

23

Memoria descriptiva: La “memoria descriptiva” o estudio de viabilidad, cuyo objetivo es verificar la viabilidad del proyecto en cuanto al programa, la adecuación del sitio y el presupuesto, debe ser un prerrequisito para todos los proyectos de construcción. Debe desarrollarse en una etapa muy temprana del proyecto, idealmente a nivel de la PDO, o a más tardar en la fase de estudio preliminar, antes de lanzar el diseño del proyecto. Debe adjuntarse a los términos de referencia para el diseño del proyecto.

p. 44

24

Memoria descriptiva: El consultor para la preparación de la memoria descriptiva debe ser un arquitecto capaz de identificar los principales desafíos arquitectónicos y ambientales de un proyecto de construcción, y estar dispuesto a explorar diferentes escenarios para enmarcar el diseño del proyecto. Debe ser seleccionado en función de una cartera de proyectos que demuestre su adecuación a la finalidad del proyecto.

p. 44

25

Memoria descriptiva: Prestar atención al problema de la densidad del terreno. Un terreno demasiado pequeño con áreas al aire libre limitadas puede suponer un riesgo para la seguridad. La relación entre la superficie construida y el área abierta debe determinarse en la memoria descriptiva para evitar una densificación peligrosa del terreno. El cumplimiento de esta proporción debe ser una condición para la validación del diseño del proyecto.

p. 43

26

Diseño preliminar y lista de materiales: Si se elige un método de ejecución DC + S para un proyecto individual, evaluar la necesidad de proporcionar a las empresas un diseño de proyecto preliminar y una lista de materiales (incluido el plan maestro) que asegure una calidad de diseño mínima y minimice el riesgo de recibir ofertas subestimadas de las empresas (véase recomendación n.º 4).

p. 46

27

Prototipos: Si se elige un método ejecución DC + S para un proyecto múltiple, evaluar la necesidad de proporcionar a las empresas prototipos y listas de materiales prevalidados, para mejorar la eficiencia general del proyecto con respecto a la calidad, el tiempo de construcción y la supervisión.

p. 46

28

Plan maestro preliminar: Para proyectos múltiples que usan prototipos, así como para proyectos individuales que usan el método de ejecución de “Diseño y Construcción”, desarrolle un plan maestro preliminar antes del proceso de licitación. Esto ayudará a verificar la viabilidad del proyecto en el sitio, sugerirá una organización espacial recomendada y proporcionará a las empresas licitantes una referencia común para sus ofertas.

p. 46

Mejoramiento del monitoreo de proyectos

29

Liderazgo: El éxito de un proyecto depende tanto del desempeño de las empresas como del liderazgo y el control sobre el proyecto por parte del cliente/propietario a través de su UE. Se pueden tomar varias medidas para fortalecer el liderazgo y el control sobre el proyecto por parte de la UE, como se describe en las siguientes recomendaciones.

p. 49

30

Reclutamiento: Garantizar perfiles técnicos dentro del equipo del proyecto que puedan aportar un valor agregado a la especificidad del proyecto (p. ej., interés en la pedagogía para un proyecto de construcción de una escuela). La mejor manera de evaluar estos intereses es contratar arquitectos/ingenieros en función de carteras de proyectos que demuestren su valor agregado.

p. 50

31

Capacitaciones/talleres: Al comenzar, organizar capacitaciones o talleres orientados al diseño con los miembros del equipo del proyecto (unidad de ejecución y BID), para alinear expectativas y metodología, no solo en cuanto al procedimiento, sino también con respecto a la visión y filosofía del proyecto, a fin de fortalecer el dominio del proyecto y el liderazgo técnico. Repetir estas capacitaciones según sea necesario durante la implementación del proyecto.

p. 50

32

Presencia en el sitio: Solicitar a la UE que asegure una presencia semanal en la obra (inspección semanal de obra seguida de reuniones con la empresa constructora y la empresa supervisora) para evaluar el avance de las obras, mostrar su interés en el producto final y mantener una buena comunicación entre todas las partes.

p. 51

33

Asistencia técnica del BID: Debe haber un líder técnico en el equipo del BID para mantener un diálogo permanente con los miembros técnicos de la UE.

p. 51

34

Capitalización de las lecciones aprendidas: Resaltar los documentos de lecciones aprendidas pertinentes en documentos oficiales de preparación del proyecto, como la PDO.

p. 51

35

Capitalización de las lecciones aprendidas: Adaptar el término de referencia de cada miembro del equipo del proyecto (en la UE y en el BID) solicitándoles que evalúen estrategias y metodologías a la luz de las lecciones aprendidas.

p. 51

The image shows a school building with a gravel courtyard. The building has a corrugated metal roof and colorful doors. A yellow overlay covers the right side of the image, and the text '4. Ampliación de la construcción de escuelas en todo el país' is written in white on this overlay.

4. Ampliación de la construcción de escuelas en todo el país



Modelo enmarcado en marea para áreas remotas en la nueva escuela Nacional de Tai-Fer (no implementada por el Programa). Fuente: Swiss Cooperation (SDC)

Hincapié en las operaciones locales

Esta sección ofrece algunas reflexiones preliminares hacia una estrategia para ampliar la construcción de aulas en todo el país. Estas reflexiones fueron elaboradas por el BID en septiembre de 2016 y presentadas al sector en diversos talleres para abrir la discusión sobre la necesidad de definir una política nacional para la construcción de escuelas, basada en las experiencias y lecciones aprendidas⁴³.

El punto de partida de este ejercicio es la brecha observada entre las necesidades de construcción y el ritmo de construcción real, que fue demasiado lento, demasiado costoso y demasiado centralizado para satisfacer las necesidades. Estas reflexiones preliminares exploran la posibilidad de descentralizar la ejecución de proyectos a nivel provincial/ departamental, y la oportunidad de vincular la construcción de escuelas con el desarrollo de la mediana y microeconomía local a través de la certificación de pequeñas y medianas empresas de la construcción

43 *UBERTINI, Christian (septiembre de 2016). Reflexiones preliminares para una política de ampliación de la construcción de escuelas en Haití a partir de las experiencias y lecciones aprendidas. Documento de trabajo del BID. Presentado como: Les Mercredis de réflexion de la BID, 28 septembre 2016.*

(PyMEC) ubicadas en el interior del país para la ejecución de obras de construcción no complejas predefinidas. Se debe realizar un relevamiento preliminar para encontrar PyMEC locales en todo el país y evaluar sus capacidades.

Limitaciones del enfoque centralizado

El Plan Decenal para la Educación 2017-2027 en Haití estableció el objetivo de rehabilitar y ampliar 559 escuelas nacionales consideradas en buenas condiciones (20 % de las escuelas públicas existentes) y de reconstruir 950 escuelas nacionales en muy malas condiciones o funcionando en refugios (34 % de las escuelas públicas existentes). Este plan crearía 700 000 nuevas plazas, incluidas 200 000 para niños en edad preescolar. Estas cifras representan la construcción de aproximadamente 13 245 aulas⁴⁴ en todo el país durante el período del plan.

Se estima que los programas recientes de construcción de escuelas, que comenzaron después del terremoto de 2010 y fueron financiados por donantes e implementados por socios, redundaron en la construcción de alrededor de 2000 aulas en 10 años, lo que equivale al 20 % de las metas del plan. A este ritmo, las necesidades reales se cubrirían en 2070.

44 2795 aulas como ampliación de escuelas existentes y 10 450 en escuelas nuevas.

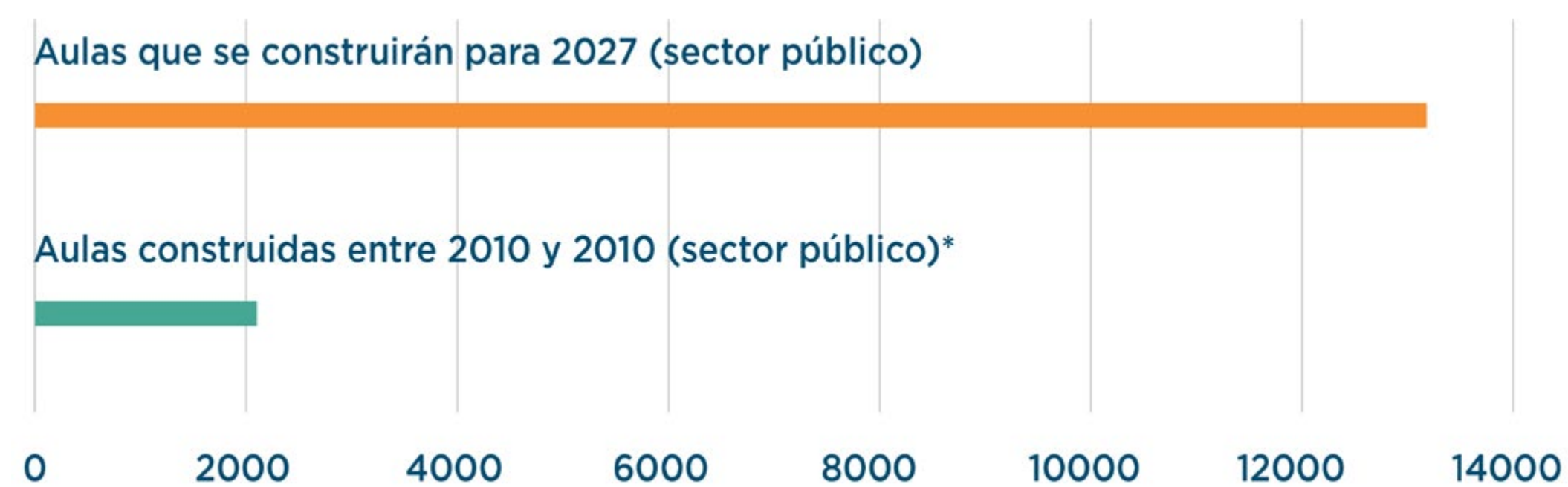


Tabla 24. Brecha entre las necesidades y el ritmo de construcción. * Estimaciones del BID (véase la Tabla 5).

Esta brecha muestra claramente las limitaciones de la estrategia actual, caracterizada por una centralización de la gestión, ejecución y supervisión de los proyectos, así como la contratación de grandes empresas supuestamente en condiciones de ejecutar numerosos proyectos en paralelo en todo el país. Si bien este enfoque centralizado resultó válido para proyectos complejos ubicados en áreas urbanas o de fácil acceso, pareció menos efectivo en lo que respecta a la construcción de numerosas escuelas dispersas por todo el país. Esta estrategia excluyó a las PyMEC locales en el interior del país, que probablemente tenían más flexibilidad para ejecutar las obras, pero no pudieron participar en las licitaciones debido a su limitada capacidad financiera. Entre las 28 empresas de construcción y las 18 empresas de supervisión contratadas por el Programa, solo una tenía su sede en un departamento fuera del área

metropolitana de Port-au-Prince. Todas las demás empresas estaban ubicadas alrededor de Port-au-Prince y lejos de los sitios de construcción.

La ampliación de la construcción de escuelas en todo el país solo se puede lograr mediante la descentralización de la totalidad o parte de las fases de ejecución del proyecto, y al menos de la ejecución y supervisión de las obras. Para ello, las pequeñas y medianas empresas del interior del país deben estar en el centro de la estrategia.

Hoy en día, se necesitan enfoques diferenciados para ampliar la construcción de escuelas, usando la centralización cuando el tamaño y la complejidad del proyecto

requieren capacidades de implementación específicas (nuevas escuelas en áreas urbanas o periurbanas, o edificios de varios pisos, etc.) y la descentralización cuando se trata de ampliar y mejorar escuelas mediante el agregado de edificios de aulas estándar basados en prototipos de un solo piso. La descentralización de la ejecución de los proyectos requiere un nuevo marco y nuevos mecanismos de implementación: fortalecimiento del mercado de la construcción en el interior del país; participación activa de municipios y comunidades locales; procedimientos de licitación simplificados (como la comparación de precios por debajo del umbral y para obras simples); y creación de una capacidad real de coordinación y supervisión a nivel central. Estos nuevos mecanismos de implementación deberían formar parte de una estrategia nacional para la construcción de escuelas en todo el país.

Vinculación de la construcción de aulas con la mediana y microeconomía local

Considerando que Haití tiene 10 departamentos administrativos, la construcción de 13 000 aulas en todo el país durante un período de 10 años significa un ritmo de construcción promedio de 130 aulas por año y por departamento. Esto representa la construcción de aproximadamente 40 edificios de tres aulas, como el prototipo de mampostería confinada (MC). Suponiendo que una empresa de construcción pueda construir

un mínimo de cinco edificios de este tipo por año, se necesitarían ocho empresas por departamento que trabajen simultáneamente para alcanzar este ritmo de construcción.

Los costos asociados son menos relevantes para analizar aquí, ya que nos estamos enfocando en la estrategia de implementación y no en los mecanismos de financiamiento. Sin embargo, para proporcionar contexto, los costos de construcción promedio por aula bajo el enfoque centralizado actual rondan los USD 40 000, incluidos los costos de mobiliario y supervisión (véase la Tabla 12), por lo que las necesidades generales de construcción representarían una inversión anual por departamento de aproximadamente USD 5,2 millones durante un período de 10 años.



El ritmo de construcción esperado significa: 8 empresas por departamento, cada una construyendo 5 edificios (prototipo de MC) por año durante un período de 10 años.

La construcción de aulas podría impulsar la mediana y microeconomía local y ser un incentivo para que las pequeñas empresas de construcción se desarrollen.

En conclusión, la estrategia descentralizada supone que cada departamento tiene un mínimo de ocho empresas constructoras locales que pueden construir cinco edificios de tres aulas por año, durante un período de 10 años.

Las PyMEC locales en el centro de la estrategia

La construcción de 13 000 aulas en todo el país en un período de 10 años solo se puede lograr mediante la descentralización de la totalidad o parte de las fases de ejecución del proyecto y, al menos, las fases de ejecución y supervisión. Para ello, las pequeñas y medianas empresas ubicadas en el interior del país deben estar en el centro de la estrategia. Centrarse en las PyMEC locales significa adaptar los mecanismos de implementación a sus capacidades financieras y técnicas, y proporcionar medidas adicionales para compensar sus falencias.

La principal fortaleza de las empresas constructoras del interior del país es la flexibilidad y la capacidad de movilizar mano de obra a menores costos, en comparación con las empresas con sede en la capital. Con un ingeniero y un capataz experimentados,

técnicamente pueden ejecutar cualquier tipo de trabajo usando técnicas tradicionales de construcción de mampostería. El modelo de mampostería confinada (MC) de un solo piso se diseñó especialmente para que el alcance sea ejecutado por PyMEC locales.

Poner a las PyMEC locales en el centro de la estrategia significa adaptar los mecanismos de implementación a sus capacidades financieras y técnicas, y proporcionar medidas adicionales para compensar sus falencias.

Las falencias de las PyMEC locales se deben a su limitada capacidad financiera, agravada por el hecho de que apenas pueden acceder a créditos o garantías bancarias. Estas restricciones afectan enormemente su capacidad para competir y limitan su desarrollo. Sin embargo, las PyMEC locales existen y trabajan en volúmenes limitados y en contratos de cantidades limitadas. Por lo tanto, trabajar con las PyMEC locales fragmentaría la infraestructura en lotes/fases más pequeños para reducir las cantidades de los contratos de acuerdo con sus capacidades financieras. Por ejemplo, una fase podría corresponder a una unidad edilicia de tres aulas, para lo cual sería suficiente un contrato de USD 100 000. Luego, este mismo contrato podría renovarse para las siguientes fases, y así sucesivamente.

Otra dificultad para las PyMEC locales es la compra y el transporte de materiales costosos de alta calidad, solo disponibles en el área metropolitana. Trabajar con las PyMEC locales también requeriría la capacidad de apoyarlas con la compra y el suministro de materiales de alta calidad, ya que la adquisición de dichos materiales es más fácil para las empresas más grandes. Una opción sería tener empresas proveedoras independientes, con mayores capacidades, para adquirir materiales específicos simultáneamente en diferentes sitios.

Por último, las PyMEC locales a menudo no están en condiciones de completar documentos de licitación complejos y necesitarían capacitación y mecanismos simplificados para presentar una oferta técnica y financiera.

Las PyMEC locales pueden ejecutar las obras, pero necesitan apoyo para comprar y suministrar materiales de construcción de alta calidad. Necesitan contratos de pequeñas cantidades basados en sus capacidades y prácticas financieras, y procesos de adquisición simplificados. Las PyMEC locales no manejarían los aspectos y servicios de diseño.

Puntos clave para el enfoque descentralizado

Gestión y supervisión por estructuras desconcentradas/descentralizadas

La descentralización de la ejecución también significa la descentralización de la gestión de proyectos a estructuras de campo descentralizadas/desconcentradas. En Haití, el modelo que se puede tomar como referencia es la UE del FAES, que originalmente se organizó para ejecutar programas sociales en las regiones con oficinas de campo desconcentradas. Sin embargo, podría empoderarse a las estructuras desconcentradas existentes del MENFP en el interior del país para desempeñar un papel más importante.

Las tareas de las oficinas de campo son las mismas que para cualquier UE con sede en la capital, pero con la ventaja de estar más cerca de los sitios, lo que permite una supervisión directa. Estas tareas son:

- Preparación de proyectos (evaluación, diseño)
- Adquisiciones (selección de empresa dentro del registro local de empresas certificadas)
- Gestión de contratos con PyMEC locales, empresa proveedora y supervisores

- Supervisar directamente o monitorear la supervisión de obras
- Coordinar y organizar actividades de capacitación
- Evaluación del desempeño y mantenimiento del registro de empresas actualizado

La ventaja de tener estructuras descentralizadas/desconcentradas para la gestión de proyectos es que la ejecución de los proyectos puede tener lugar a diferentes ritmos, de acuerdo con la capacidad de la estructura y el contexto específico.

Definición y tipo de obras

El enfoque descentralizado está destinado a ejecutar obras no complejas y bien definidas, para las cuales ya se dispone de prototipos y documentos de construcción completos. En Haití, esto incluiría:

- Construcción de un edificio de tres aulas de 150 metros cuadrados basado en el modelo de mampostería confinada (MC) de un solo piso, que incluye: cimientos, paredes, carpintería, techos y canaletas, instalación de puertas y ventanas, cableado eléctrico, revoque y pintura
- Construcción de anexos (bloque sanitario, cocina, depósito) sobre la base de modelos prevalidos en mampostería confinada, que incluye cimientos, paredes,

carpintería, techos y canaletas, cableado eléctrico, plomería, revoque y pintura

- Paisajismo, cercas, pavimentación, áreas de juegos, arborización

Aspectos de diseño

Los aspectos de diseño serían manejados por el equipo técnico en las oficinas de campo, fortaleciendo la supervisión y la apropiación de proyectos a nivel de campo. En la mayoría de los casos, las necesidades de diseño se limitarían al desarrollo del plan maestro de la escuela y a la adaptación de los cimientos del prototipo de mampostería confinada (MC) de un solo piso en un sitio específico. En los casos en los que se necesiten capacidades de diseño específicas, la fase de diseño se puede subcontratar a un consultor externo.

Capacitación y certificación de PyMEC locales

El enfoque descentralizado se basa en la capacidad de cada departamento/región para crear y mantener un registro actualizado de cinco a diez PyMEC locales habilitadas para realizar el tipo de trabajo requerido.

El registro de empresas se puede realizar mediante una expresión de interés estándar o mediante un proceso de certificación, acompañado de capacitaciones específicas y de un mecanismo para validar los aprendizajes. En Haití, se han desarrollado módulos de capacitación específicos sobre mampostería

confinada que se imparten en varios centros de EFTV de todo el país⁴⁵. Esta capacitación se puede ampliar para incluir aspectos administrativos. También puede convertirse en un requisito para la certificación de las PyMEC locales que se incorporen al programa.

En Haití, se han desarrollado módulos de capacitación específicos sobre obras de mampostería confinada, que se imparten en varios centros de EFTV de todo el país. Este tipo de capacitación se puede ampliar a aspectos administrativos. También puede convertirse en un requisito para la certificación de las PyMEC locales que se incorporen al programa.

El proceso de certificación debe garantizar que las PyMEC tengan las capacidades técnicas y administrativas necesarias para:

- Formular ofertas técnicas y económicas simplificadas para las obras solicitadas
- Gestionar un contrato financiero de aproximadamente USD 100 000 (a definir según el caso)

⁴⁵ Por ejemplo: 7 instituciones en el departamento oeste, 3 en el departamento sudeste, 5 en el departamento sur y 8 en el departamento norte proponen capacitaciones específicas sobre mampostería confinada. La lista completa se puede obtener en el "Institut National de Formation Professionnelle" (INFP).

- Comprar y suministrar materiales de construcción básicos que se encuentren en el mercado local (los materiales de calidad específica que se encuentran solo en la capital, como barras de metal, bloques de cemento, planchas de metal, etc., deben comprarse y suministrarse por separado) (véase más abajo)

- Movilizar los recursos y medios necesarios para ejecutar las obras en cumplimiento con los requisitos de calidad
- Asegurar el respeto de las salvaguardas ambientales y sociales en el sitio

Para obtener la certificación, la PyMEC debe cumplir con los siguientes criterios:

- Estar registrada y tener una patente válida
- Tener una dirección física en el departamento correspondiente
- Tener una cuenta bancaria a nombre de la empresa
- Haber completado al menos tres proyectos de construcción similares en los últimos dos años
- Si corresponde, tener miembros clave del personal que hayan completado con éxito los módulos de capacitación

El personal clave mínimo debe incluir:

- Un director de proyecto (un ingeniero civil egresado de una universidad reconocida, con un mínimo de 10 años de experiencia)
- Un supervisor de obra (con un mínimo de 10 años de experiencia y tres construcciones similares ejecutadas en los últimos tres años)
- Un movilizador social, también a cargo de las salvaguardas sociales y ambientales
- Un administrador/contador
- Un especialista en logística para la coordinación de compras

Central purchasing and supply of specific material

Como se explicó anteriormente, los materiales de construcción de calidad específica solo se pueden comprar en Port-au-Prince. La compra y el transporte de esos materiales a los sitios requiere medios (camiones que funcionen, etc.) y recursos financieros, que a menudo están fuera del alcance de las PyMEC locales. Esta es una de las principales razones del poco desarrollo de la industria de la construcción en el interior del país y en las áreas rurales. Trabajar con las PyMEC locales implica encontrar un mecanismo separado para la compra y el suministro de materiales específicos a los diferentes sitios. Esto se

puede hacer teniendo contratos separados con empresas de suministro centralizadas con mayores capacidades (esta práctica ya existe en Haití⁴⁶). La lista de materiales específicos que serán adquiridos por las empresas proveedoras debe definirse después de una evaluación de la situación y en coordinación con las PyMEC locales. Generalmente, los materiales que se encuentran en Port-au-Prince son bloques de cemento vibrado, barras de metal, madera o metal para el techo y planchas de metal para el techo. Otros materiales (p. ej., cemento, rocas, grava y arena) son menos difíciles de encontrar en el interior del país y también son menos costosos para ser adquiridos por las PyMEC locales.

Por lo tanto, para la construcción de edificios de tres aulas, la logística debe incluir de dos a cuatro transportes diferentes en diferentes etapas de la construcción: uno o dos transportes al principio, para los bloques de cemento y las barras de metal, uno o dos transportes en la etapa intermedia para los materiales del techo y demás equipamiento, si corresponde (ventanas, etc.). Esta opción tiene ventajas para un proyecto de construcción múltiple a gran escala:

46 Esta práctica fue utilizada por la empresa a la que se adjudicó la construcción de un centro de EFTV financiado por el BID en Trou-du-Nord, en la parte norte de la isla.

- **Combina las fortalezas de ambos actores:** las PyMEC locales por su flexibilidad para ejecutar las obras, la gran empresa constructora por su capacidad de compra y suministro de materiales
- **Se adapta a la capacidad financiera de ambos actores:** varios contratos pequeños para las PyMEC locales (solo obras, sin la costosa compra de materiales de alta calidad), pocos contratos más

importantes para las empresas de suministro centrales

- **Reduce los costos a través economías de escala:** la cantidad de materiales también conducirá a una economía real para las escalas de la empresa proveedora, lo que no es posible cuando la empresa constructora debe encargarse de todo (compras, suministro y construcción)

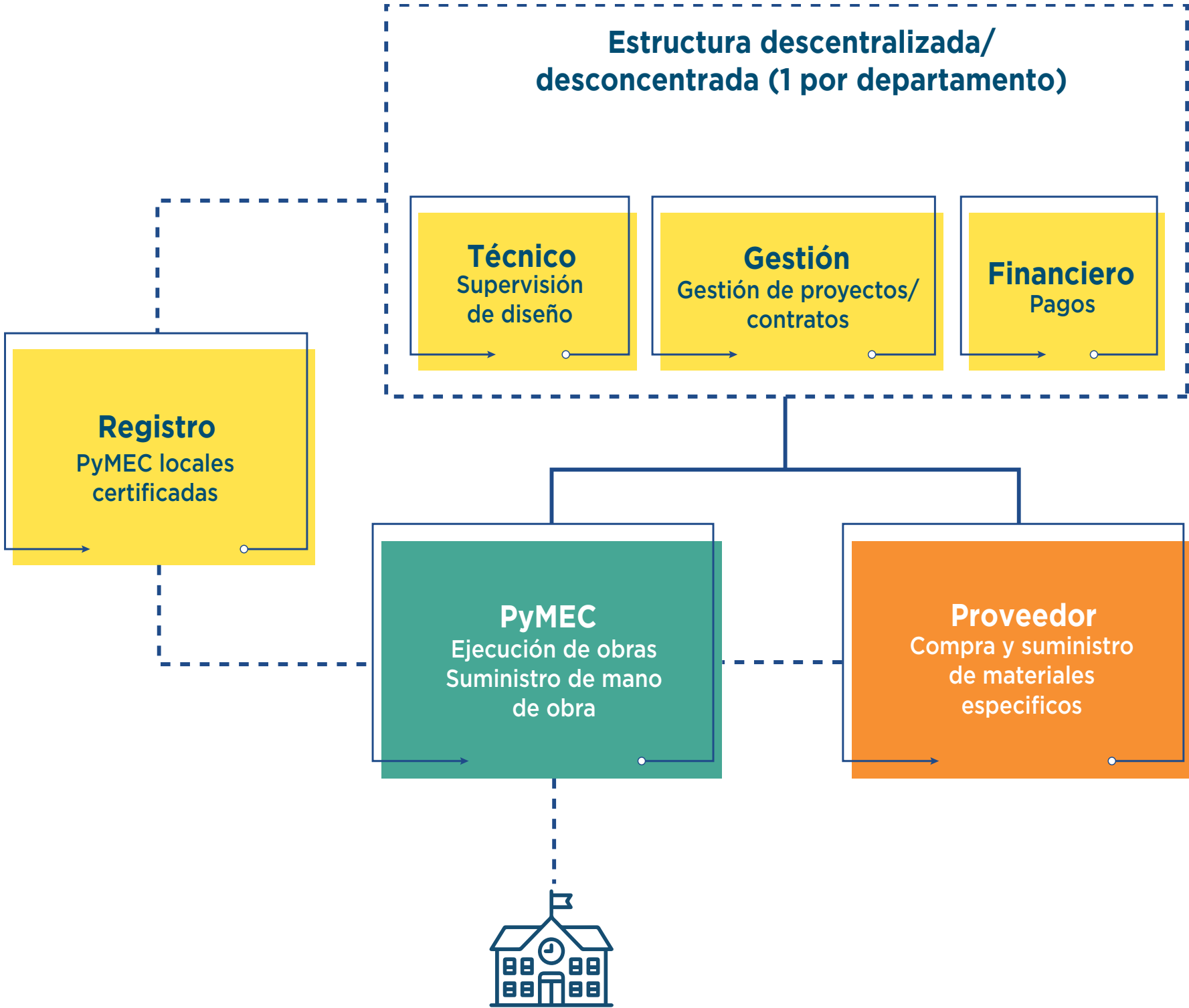


Tabla 25. Configuración propuesta para el enfoque descentralizado en torno a las PyMEC locales

- **Controla los costos durante el período del proyecto:** los contratos con la empresa proveedora se pueden negociar con precios fijos por un período determinado

Los riesgos asociados con esta práctica son, principalmente: a) la coordinación entre las diferentes PyMEC y la empresa proveedora, y b) el hecho de que cualquier mal desempeño de la empresa proveedora afectará el avance en varios sitios. El primer riesgo se mitiga por el hecho de que el desafío logístico lo maneja la empresa proveedora. El segundo riesgo se mitigaría mediante una selección cuidadosa de la empresa proveedora. En general, el riesgo no es mayor que el de una empresa a la que se le adjudica un contrato de lote grande de 10 escuelas.

Adaptación de las modalidades de adquisiciones

Las políticas de adquisiciones del BID admiten procesos de licitación nacionales (según el umbral) que fomentan la participación de empresas y proveedores locales y promueven el uso de métodos simplificados, como la comparación de precios para ciertas cantidades y niveles de complejidad. No detallaremos aquí las modalidades de adquisiciones, ya que deben definirse y ajustarse de acuerdo con la capacidad de

las PyMEC locales. En cualquier caso, se debe realizar una evaluación de la capacidad de las empresas/proveedores locales, así como de los organismos gubernamentales descentralizados/locales, para evaluar la viabilidad de la estrategia propuesta.

Supervisión directa por estructuras desconcentradas/descentralizadas.

La presencia de oficinas de campo cerca de los sitios de construcción permite la supervisión directa, lo que ofrece varias ventajas para este tipo de trabajo repetitivo y no complejo. Estas son las siguientes:

- Reforzar la apropiación del proyecto por parte del equipo de dirección del proyecto
- Reducir el número de intermediarios entre las PyMEC y la estructura de gestión del proyecto
- Acelerar los pagos a las empresas
- Anticipar y abordar los problemas rápidamente

La supervisión interna por parte de las oficinas de campo requiere una configuración específica, con un equipo de supervisión dedicado que pueda visitar los sitios todos los días. Dada la naturaleza de las obras

y que las PyMEC conocen el modelo que se va a construir, la supervisión consistirá principalmente en monitorear los avances, controlar la calidad y emitir el informe de progreso para los pagos a las empresas.

Mecanismos de pago

El pago oportuno a una empresa es fundamental para cualquier trabajo de construcción, pero es aún más crucial para las PyMEC locales, ya que es más probable que se vean afectadas por una interrupción del flujo de caja. La secuencia precisa de pagos debe analizarse con las PyMEC, pero en general, dadas las pequeñas cantidades de los contratos (aproximadamente USD 100 000) y el carácter repetitivo del trabajo, los pagos (para contratos a tanto alzado) podrían realizarse de acuerdo con las especificaciones de etapas de progreso predefinidas, como:

- 30 % como anticipo y para la construcción de cimientos y paredes⁴⁷
- 30 % después de la finalización de las elevaciones, para los techos

⁴⁷ Cualquier anticipo debe estar garantizado, lo cual es una buena práctica y es la política del Banco. Las PyMEC locales deberán obtener las garantías. Podría ser necesario dialogar con las cooperativas de ahorro y crédito locales para asegurarse de que puedan proporcionarse, con la posterior constitución de un fondo de garantía especial.

- 30 % después de la terminación de los techos, para el trabajo de terminación
- 10 % al momento de la aceptación final de la obra

El proceso para aprobar un pago debe ser rápido y eficiente. Una vez que el supervisor verifica la etapa de construcción predefinida, el pago no debe demorar más de dos semanas en llegar a la cuenta bancaria de la empresa. Para eso, las estructuras descentralizadas/desconcentradas deben estar en condiciones de emitir los pagos sin una verificación adicional a nivel central.

Fase piloto

Este nuevo enfoque estaba destinado a ser probado como una fase piloto en un posible proyecto futuro en Haití. Esto requeriría una fase de preparación específica para configurar la estructura descentralizada/desconcentrada e implementar unas pocas construcciones piloto, para verificar y adaptar la viabilidad de este enfoque.

Index of tables

Tabla 1. distribución de escuelas y niños (sistemas público y privado). Fuente: censo 2013-2014 del MENFP.	13	Tabla 13. Las principales modalidades para diseñar, ejecutar y supervisar las obras de construcción. Ilustración: C. Ubertini.	31
Tabla 2. tipo de infraestructura de las escuelas públicas. Fuente: censo 2013-2014 del MENFP.	13	Tabla 14. Comparación de costos entre los diferentes métodos de ejecución. Fuente: FAES (mesa de seguimiento) y BID.	34
Tabla 3. Estimación de escuelas afectadas entre 2008 y 2018. Fuentes: PDNA, Banco Mundial, MENFP y BID. Fotografía y gráfico de C. Ubertini.	14	Tabla 15. Proceso recomendado para cada método de ejecución de proyectos. Ilustración: C. Ubertini.	35
Tabla 4. Financiamiento por operaciones y distribución para el componente de infraestructura. Fuente BID.	16	Tabla 17. Ejemplos de diversas estructuras temporales construidas en Haití después del terremoto de 2010. Fotos: C. Ubertini.	39
Tabla 5. Construcción de escuelas estimada en el sector público para el período 2010-2020. *Fuente: Encuesta de instituciones del BID en 2014.	17	Tabla 18. Sistema prefabricado de acero de calibre ligero utilizado por el Programa. Fotos: FAES.	40
Tabla 6. Disponibilidad de herramientas clave para la planificación y gestión de la infraestructura escolar en algunos países de América Latina. Fuente: BID. Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI. 2015. *Los datos de Haití han sido agregados por el autor.	19	Tabla 19. Comparación de 3 empresas diferentes que usan diferentes sistemas de construcción. Fuente: BID	41
Tabla 7. Ejemplos de planta y superficies construidas de escuelas 9+2 estándar hechas en Haití en el marco de las operaciones financiadas por el BID. Fuente: Guide pratique	22	Tabla 20. Breve descripción de la clasificación de proyectos ambientales y de salvaguarda según la sección B.3 Selección y clasificación de la Política. Contribución: Sarah Mangonès, BID/ASG.	44
Tabla 8. Los tres prototipos de edificios adaptados a los diferentes contextos territoriales. Fotos: C. Ubertini, COSUDE (modelo vernáculo).	25	Tabla 21: Superficies de terreno y valores mínimos de seguridad. Fuente: Guide pratique	45
Tabla 9. Principales herramientas y documentos de referencia elaborados para la infraestructura escolar en Haití, oficializados a través del decreto del MENFP de abril de 2014.	26	Tabla 22: Ejemplo de una escuela urbana existente donde la capacidad se ha reducido de acuerdo con las condiciones del sitio. Ilustración: C. Ubertini.	45
Tabla 10. Costos promedio del proyecto por aula y por estudiante	27	Tabla 23. Ejemplos de organización del espacio para escuelas en función de la capacidad del terreno. Ilustración: C. Ubertini.	47
Tabla 11. Estructura de costos usando el método de ejecución de Diseño-Construcción con prototipos y para lotes de 10 escuelas.	27	Tabla 24. Brecha entre las necesidades y el ritmo de construcción. * Estimaciones del BID (véase la Tabla 5).	61
Tabla 12. Costos promedio de construcción en USD de los diferentes modelos para el período 2014-2017. Nota: los costos promedio se obtienen de las ofertas iniciales de la empresa para el edificio únicamente. Por lo tanto, el costo/m² para un edificio puede variar con respecto al costo/m² para todo el proyecto, como se informa en las fichas de datos del Proyecto en el Anexo.	28	Tabla 25. Configuración propuesta para el enfoque descentralizado en torno a las PyMEC locales	64

5. Anexos

Anexo 1

Lista de escuelas construidas en el marco de las cuatro operaciones financiadas por el Programa

I	HA-L1049 - ARSE I/19 (17 escuelas)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Departamento</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Modelo</i>	<i>Agencia</i>
1	EN Babpanyol	Nord-Ouest	19.81785, -73.08567	Ad-hoc	FAES
2	EN Barrière Blanche	Nord	19.69092, -72.32125	Ad-hoc	FAES
3	EN Cana	Nord-Est	19.48037, -71.70047	MC	FAES
4	EN Chansolme	Nord-Ouest	19.88322, -72.8343	Ad-hoc	FAES
5	EN Dos Palais	Centre	18.8313, -71.84454	Ad-hoc	FAES
6	EN Duclos	Artibonite	19.42408, -72.27928	MC	FAES
7	EN Dufanal	Sud	18.27522, -74.16425	Ad-hoc	FAES
8	EN Filles de Fort Liberté	Nord-Est	19.65085, -71.83006	MC	FAES
9	EN Furcy	Ouest	18.42283, -72.29614	Ad-hoc	FAES
10	EN Garde Farge	Nord	19.78052, -72.38021	Ad-hoc	FAES
11	EN Léon	Grand' Anse	18.54574, -74.11278	Ad-hoc	FAES
12	EN Mapou	Nord-Ouest	19.73343, -73.18699	Ad-hoc	FAES
13	EN Mixte d'Aquin	Sud	18.28047, -73.3982	Ad-hoc	FAES
14	EN Mixte de Plaisance	Nord	19.59843, -72.48017	Ad-hoc	FAES
15	EN Moron	Grand' Anse	18.56477, -74.25194	BA	FAES
16	EN Sarazin	Centre	18.79543, -72.00211	MC	FAES
17	EN Vallières	Nord-Est	19.43372, -71.9203	MC	FAES

II	HA-L1049 - ARSE II (29 escuelas)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Departamento</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Modelo</i>	<i>Agencia</i>
18	EN Argentine Bellegarde	Ouest	18.54029, -72.32317	BA	FAES
19	EN Belle Mer de Pignon	Nord	19.29218, -72.13133	MC	FAES
20	EN Block-Hauss	Sud-Est	18.21059, -72.89803	MC	FAES
21	EN Bois de Laurence	Nord-Est	19.33002, -71.86737	MC	FAES
22	EN Cholette	Nippes	18.44114, -73.21483	MC	FAES
23	EN Damé	Nord-Ouest	19.76058, -73.24838	MC	FAES
24	EN Degand	Ouest	18.51001, -72.43653	MC	FAES
25	EN Délices	Artibonite	18.86588, -72.4213	MC	FAES
26	EN Dubuisson	Ouest	18.73801, -72.43706	MC	FAES
27	EN Duparc	Nippes	18.39562, -73.09785	MC	FAES
28	EN Elie Dubois	Ouest	18.54594, -72.3424	Ad-hoc	FAES
29	EN Grand Bassin	Nord-Est	19.58677, -71.93991	MC	FAES
30	EN Grand Vincent	Grand' Anse	18.55813, -74.06999	Ad-hoc	FAES
31	EN Grande Hatte	Artibonite	19.1467, -72.42788	MC	FAES
32	EN Imm. de Conception	Sud	18.32584, -73.86692	Ad-hoc	FAES
33	EN Jonc	Ouest	18.52799, -72.16343	MC	FAES
34	EN Labiche	Sud-Est	18.20219, -72.94723	MC	FAES
35	EN Lacroix	Sud-Est	18.2149, -72.62459	MC	FAES
36	EN Lafleur	Nord-Est	19.54658, -71.81469	MC	FAES
37	EN Laguamithe	Nord-Est	19.30628, -71.89046	MC	FAES
38	EN Lamarque/Frossard	Nippes	18.44647, -73.57016	MC	FAES
39	EN Mayette	Sud-Est	18.16873, -72.93346	MC	FAES
40	EN Pascal	Nippes	18.42166, -73.51643	Ad-hoc	FAES
41	EN Pichon	Sud-Est	18.2623, -71.99727	MC	FAES
42	EN Pointe Des Mangles	Artibonite	19.56897, -72.93219	MC	FAES
43	EN Ravine Trompette	Nord	19.67871, -72.5806	MC	FAES
44	EN Sans-Souci	Nord	19.61247, -72.20307	MC	FAES
45	EN Soulé	Grand' Anse	18.49044, -74.42811	Ad-hoc	FAES
46	EN Torbeck	Sud	18.16098, -73.82271	Ad-hoc	FAES

III	HA-L1060 - AMOPERE (24 escuelas)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Departamento</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Modelo</i>	<i>Agencia</i>
47	EN Biassou	Centre	19.14438, -71.73562	MC	FAES/FCA
48	EN Bossard	Nippes	18.48012, -73.35595	Ad-hoc	FAES
49	EN Caduc	Sud-Est	18.25419, -72.0467	Ad-hoc	FAES
50	EN Calumette	Sud-Est	18.26552, -72.12759	Ad-hoc	FAES
51	EN Carénages	Nippes	18.47291, -73.34843	Ad-hoc	FAES
52	EN Cité Lumière	Sud-Est	18.23364, -72.5551	Ad-hoc	FAES
53	EN Colin de Jacmel	Sud-Est	18.2261, -72.60065	Ad-hoc	FAES
54	EN Colin de Thiotte	Sud-Est	18.24558, -71.81877	Ad-hoc	FAES
55	EN Externat La Providence	Ouest	18.54869, -72.34116	Ad-hoc	FAES
56	EN Jean Dumas	Ouest	18.82856, -72.46159	MC	FAES
57	EN Lafond	Sud-Est	18.28033, -72.52004	Ad-hoc	FAES
58	EN Layaille	Centre	18.95198, -71.82966	MC	FAES/FCA
59	EN Le Phare	Ouest	18.7697, -72.46385	MC	FAES
60	EN Mahot	Sud-Est	18.24038, -71.88897	Ad-hoc	FAES
61	EN Marbre	Centre	19.18913, -71.83393	MC	FAES
62	EN Mare Sucrin	Ouest	18.78648, -72.94525	MC	FAES
63	EN Masson	Nippes	18.39817, -73.16201	Ad-hoc	FAES
64	EN Nan Citron	Centre	19.11207, -71.99899	MC	FAES/FCA
65	EN Pacasse	Centre	19.10113, -71.72564	MC	FAES/FCA
66	EN Platon Figuier	Sud-Est	18.26322, -71.86586	Ad-hoc	FAES
67	EN Pointe à Raquette	Ouest	18.78799, -73.0631	MC	FAES
68	EN Savanne Salee	Artibonite	19.27803, -72.65804	MC	FAES/FCA
69	EN Zabet	Sud-Est	18.17776, -72.91702	Ad-hoc	FAES
70	EN Zorange	Ouest	18.63000, -72.32027	Ad-hoc	FAES

III	HA-L1077 - ACEQH (18 escuelas)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Departamento</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Modelo</i>	<i>Agencia</i>
71	EN Bas Flon	Ouest	18.53982, -72.568	MC-BA	UTE
72	EN Canot	Centre	18.87378, -71.89212	MC	UTE
73	EN Chaudery	Sud-Est	18.31861, -72.1797	MC	UTE
74	EN Debuté	Centre	18.7655, -72.06994	MC	UTE
75	EN d’Herbe a Fleche	Nord-Ouest	19.87493, -73.11222	MC	UTE
76	EN Guatemala	Ouest	18.5164, -72.29084	BA	UTE
77	EN Haut Baie d’Orange	Sud-Est	18.30047, -72.22023	MC	UTE
78	EN Haut Ravine Normande	Sud-Est	18.25404, -72.44025	MC	UTE
79	EN Mare-Rouge	Nord-Ouest	20.03191, -72.78679	MC	UTE
80	EN Maurice David	Ouest	18.41913, -72.93415	MC	UTE
81	EN Metayer	Nord-Ouest	19.80688, -73.23094	MC	UTE
82	EN Montrouis	Ouest	18.94498, -72.69391	MC	UTE
83	EN Montry	Nord-Ouest	20.04192, -72.83288	MC	UTE
84	EN Passe Catabois	Nord-Ouest	19.82731, -72.94068	MC	UTE
85	EN Pelissier	Nord-Ouest	19.70806, -73.34989	MC	UTE
86	EN Ramadou	Nord-Ouest	19.84476, -73.26651	MC	UTE
87	EN Thor	Ouest	18.53332, -72.38943	BA	UTE
88	EN Village Espérance	Centre	18.82128, -72.1134	MC	UTE
IV	HA-L1080 - APREH (2 escuelas)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Departamento</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Modelo</i>	<i>Agencia</i>
89-90	EN de Cabaret*	Ouest	18.73391, -72.41984	BA	UTE
90	EN Descloches	Ouest	18.56557, -72.14717	MC	UTE
	* Doble escuela (doble capacidad)				

Anexo 2

Hoja de datos de proyecto de escuelas seleccionadas



Escuela Nacional de Chansolme

DC + S, lote pequeño, planos ad hoc, área periurbana

Proyecto	
Operación	HA-L1049 (ARSE 19)
Localización	Port-de-Paix, NO
Coordenadas GPS	19.88322, -72.8343
Agencia Ejecutora	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Fecha de finalización	2018
Área edificada	1,250 m2
Número de aulas	11
Número de asientos	410
Contrato	
Método de ejecución	DC + S (Diseño y construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	1
Contexto de implantación	Área Periurbana
Modelo / planos	Planos Ad hoc, 2 niveles
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2011
Diseño de proyecto	-
Construcción	615352
Supervisión	42523
Total	657875
Costo de construcción /m2	492
Costo por aula	59806
Costo por asiento	1604
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Furcy

DC + S, lote pequeño, planos ad hoc, área rural

Proyecto	
Operación	HA-L1049 (ARSE 19)
Localización	Furcy, E
Coordenadas GPS	18.42283, -72.29614
Agencia Ejecutora	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Fecha de finalización	2016
Área edificada	1,350 m2
Número de aulas	11
Número de asientos	410
Contrato	
Método de ejecución	DC + S (Diseño y construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	1
Contexto de implantación	Área Rural
Modelo / planos	Planos Ad hoc, 1 nivel
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2011
Diseño de proyecto	-
Construcción	1,305,743
Supervisión	90,113
Total	1,395,856
Costo de construcción /m2	967
Costo por aula	126,896
Costo por asiento	3,316
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Lafleur

DC + S, lote grande, prototipo en un nivel (MC), área rural

Proyecto	
Operación	HA-L1049 (ARSE 19)
Localización	Ouanaminthe, NE
Coordenadas GPS	19.54658, -71.81469
Agencia Ejecutora	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Fecha de finalización	2016
Área edificada	1,370 m2
Número de aulas	11
Número de asientos	410
Contrato	
Método de ejecución	DC + S (Diseño y construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	10
Contexto de implantación	Área Rural
Modelo / planos	Prototipo MC, 1 nivel
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2013
Diseño de proyecto	-
Construcción	987,241
Supervisión	43,180 (promedio)
Total	1,030,421
Costo de construcción /m2	721
Costo por aula	93,675
Costo por asiento	2,513
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Lamarque

DC + S, lote pequeño, prototipo en un nivel (MC), área rural

Proyecto	
Operación	HA-L1049 (ARSE 19)
Localización	Ouanaminthe, NE
Coordenadas GPS	18.44647, -73.57016
Agencia Ejecutora	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Fecha de finalización	2017
Área edificada	1,370 m2
Número de aulas	11
Número de asientos	290
Contrato	
Método de ejecución	DC + S (Diseño y construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	5
Contexto de implantación	Área Rural
Modelo / planos	Prototipo MC, 1 nivel
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2014
Diseño de proyecto	-
Construcción	539,968
Supervisión	52,200 (promedio)
Total	592,468
Costo de construcción /m2	617
Costo por aula	74,058
Costo por asiento	2,042
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Zabol

DC + S, lote grande, planos ad-hoc, área rural

Proyecto	
Operación	HA-L1060 (AMOPERE)
Localización	Côte-de-Fer, SE
Coordenadas GPS	18.17776, -72.91702
Agencia Ejecutora	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Fecha de finalización	2016
Área edificada	1,250 m2
Número de aulas	11
Número de asientos	490
Contrato	
Método de ejecución	DC + S (Diseño y construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	10
Contexto de implantación	Área Rural
Modelo / planos	Planos ad-hoc, 1 nivel
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2013
Diseño de proyecto	-
Construcción	648,229
Supervisión	62,021 (promedio)
Total	710,250
Costo de construcción /m2	518
Costo por aula	64,568
Costo por asiento	1,732
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Zoranje

DC + S, lote grande, planos ad-hoc, sistema pré-fabricado, área semi-urbana

Proyecto	
Operación	HA-L1060 (AMOPERE)
Localización	Croix des Bouquets, O
Coordenadas GPS	18.63000, -72.32027
Agencia Ejecutora	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Fecha de finalización	2016
Área edificada	1,250 m2
Número de aulas	11
Número de asientos	490
Contrato	
Método de ejecución	DC + S (Diseño y construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	10
Contexto de implantación	Área Semi urbana
Modelo / planos	Planos ad-hoc, 1 nivel, sistema de acero liviano prefabricado
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2013
Diseño de proyecto	-
Construcción	1,180,345
Supervisión	64,953 (promedio)
Total	1,245,298
Costo de construcción /m2	861
Costo por aula	113,108
Costo por asiento	3,037
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Guatemala

DC + S, lote grande, prototipo multi-nivel (BA), sistema pré-fabricado, área urbana

Proyecto	
Operación	HA-L1077 (ACEQH)
Localización	Pétion-Ville, O
Coordenadas GPS	
Agencia Ejecutora	Unité Technique d'Exécution (UTE)
Fecha de finalización	2019
Área edificada	1,585 m2 (incluidos 670 m2 de rehabilitación del edificio existente)
Número de aulas	18 (incluida la rehabilitación de 9 aulas existentes)
Número de asientos	720
Contrato	
Método de ejecución	DC + S (Diseño y construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	10
Contexto de implantación	Área urbana
Modelo / planos	protótipo multi-nivel (BA), 3 niveles
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2014
Diseño de proyecto	-
Construcción	970,093
Supervisión	69,781 (promedio)
Total	1,039,874
Costo de construcción /m2	N/A
Costo por aula	57,770
Costo por asiento	1,444
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Passe Catabois

DC + S, lote grande, prototipo en un nivel (MC), área rural

Proyecto	
Operación	HA-L1077 (ACEQH)
Localización	Port-de-Paix, NO
Coordenadas GPS	19.82731, -72.94068
Agencia Ejecutora	Unité Technique d'Exécution (UTE)
Fecha de finalización	2019
Área edificada	1,410 m2
Número de aulas	11
Número de asientos	490
Contrato	
Método de ejecución	DC + S (Diseño y construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	10
Contexto de implantación	Área rural
Modelo / planos	Prototipo MC, 1 nivel
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2015
Diseño de proyecto	-
Construcción	824,031 (promedio)
Supervisión	81,445 (promedio)
Total	905,476
Costo de construcción /m2	584
Costo por aula	82,316
Costo por asiento	2,208
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Cabaret

D+ C + S, lote pequeño, prototipo multinivel (BA), área urbana

Proyecto	
Operación	HA-L1080 (APREH)
Localización	Cabaret, O
Coordenadas GPS	18.73391, -72.41984
Agencia Ejecutora	Unité Technique d'Exécution (UTE)
Fecha de finalización	2018
Área edificada	2,635 m2
Número de aulas	22
Número de asientos	820
Contrato	
Método de ejecución	D + C + S (Diseño + Construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	1
Contexto de implantación	Área urbana
Modelo / planos	Prototipo BA, 2 niveles
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2017
Diseño de proyecto	30,000 (promedio)
Construcción	81,276,000
Supervisión	140,000 (promedio)
Total	1,446,000
Costo de construcción /m2	448
Costo por aula	65,727
Costo por asiento	1,763
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos.	



Escuela Nacional de Descloches

D+ C + S, lote pequeño, prototipo en un nivel (MC), área rural

Proyecto	
Operación	HA-L1080 (APREH)
Localización	Ganthier, O
Coordenadas GPS	18.56557, -72.14717
Agencia Ejecutora	Unité Technique d'Exécution (UTE)
Fecha de finalización	2016
Área edificada	1,410 m2
Número de aulas	11
Número de asientos	410
Contrato	
Método de ejecución	D + C + S (Diseño + Construcción + Supervisión)
No. de escuelas por contrato	1
Contexto de implantación	Área rural
Modelo / planos	Prototipo MC, 1 nivel
Costo en US\$ *	
Datos de licitación	2017
Diseño de proyecto	30,000 (promedio)
Construcción	777,821
Supervisión	70,000 (promedio)
Total	877,821
Costo de construcción /m2	551
Costo por aula	79,802
Costo por asiento	2,141
* Costo aproximado basado en contratos iniciales, convertido de HTG a US\$ y calculado como un promedio cuando los contratos incluyen múltiples proyectos. .	

Anexo 3

Prototipos

(illustration por
C. Ubertini)

Minsitère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle MENFP
Plan-y-types pour écoles fondamentales

BA-6x50

Modèle urbain standard
en béton armé sur 2 niveaux

Utilisation:

Espaces : 6 classes de 50 m²
Capacité : 240 places-élèves (40/cl.)
Utilisation : classes, administration,
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

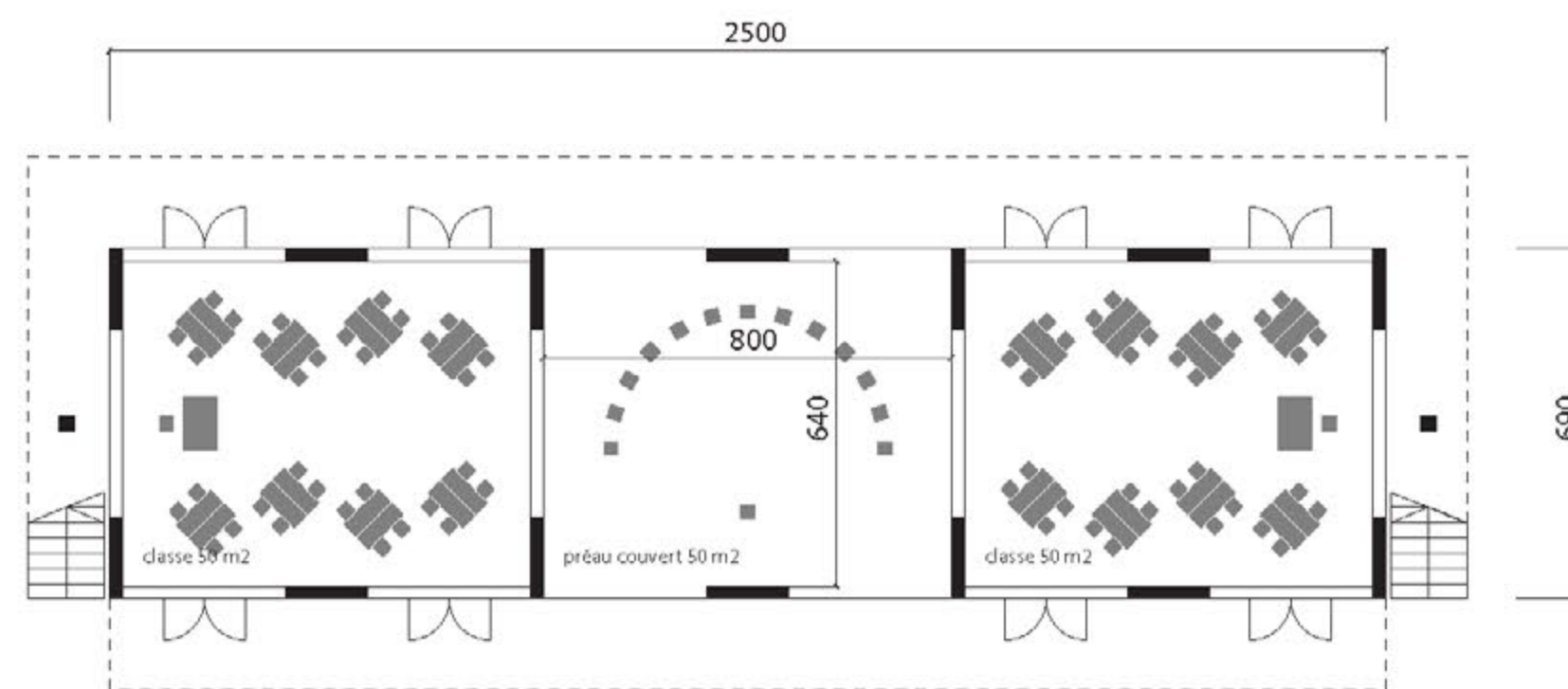
Zones: urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes spécialisées

Construction:

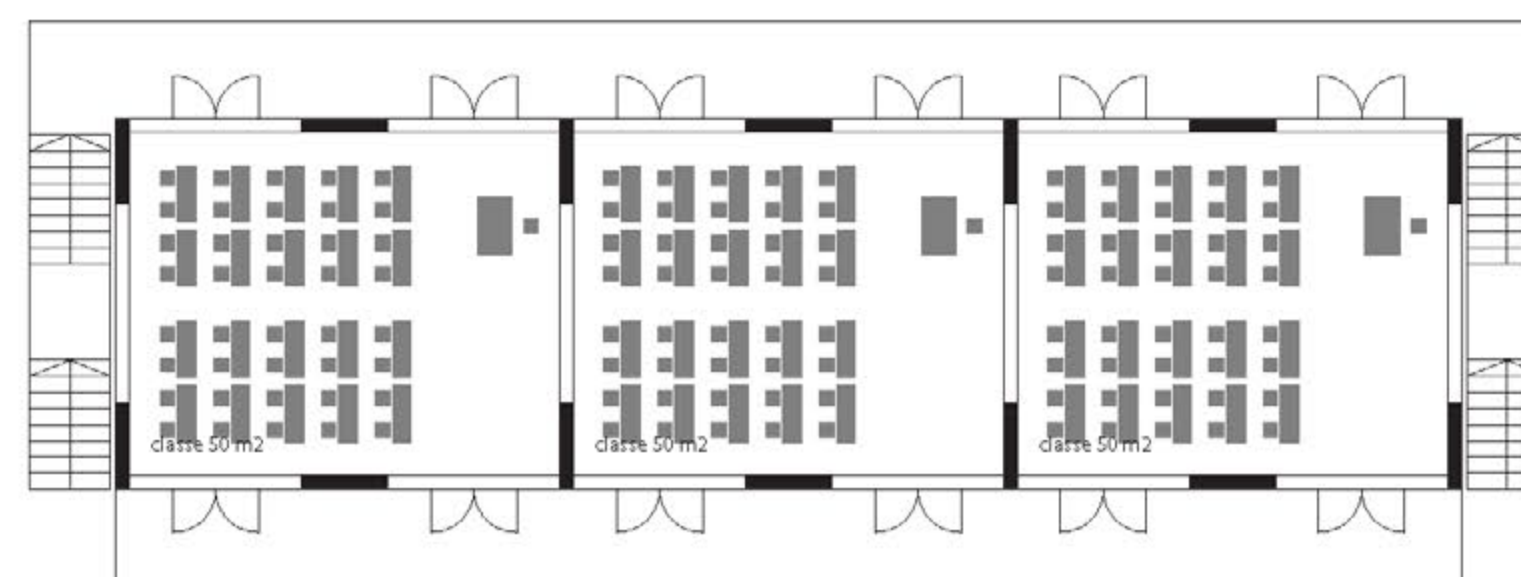
Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieures : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

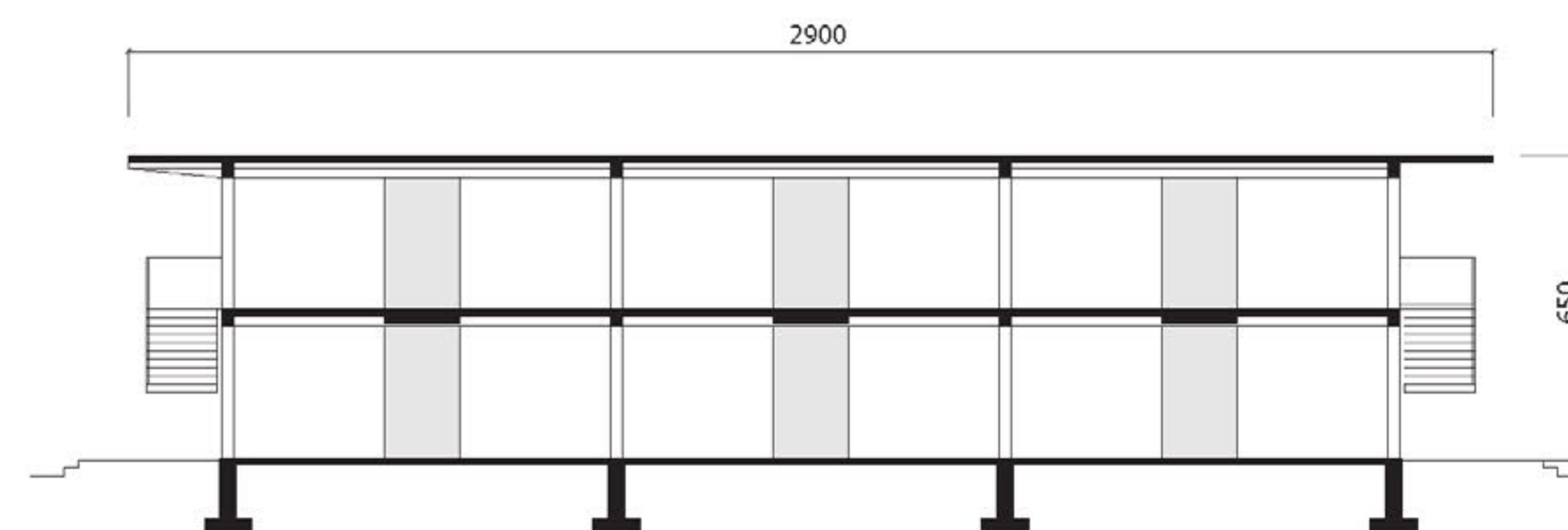
Surface brut : 463 m²
Surface utile : 300 m²
Surface au sol : 195 m²
Surface toiture : 316 m²



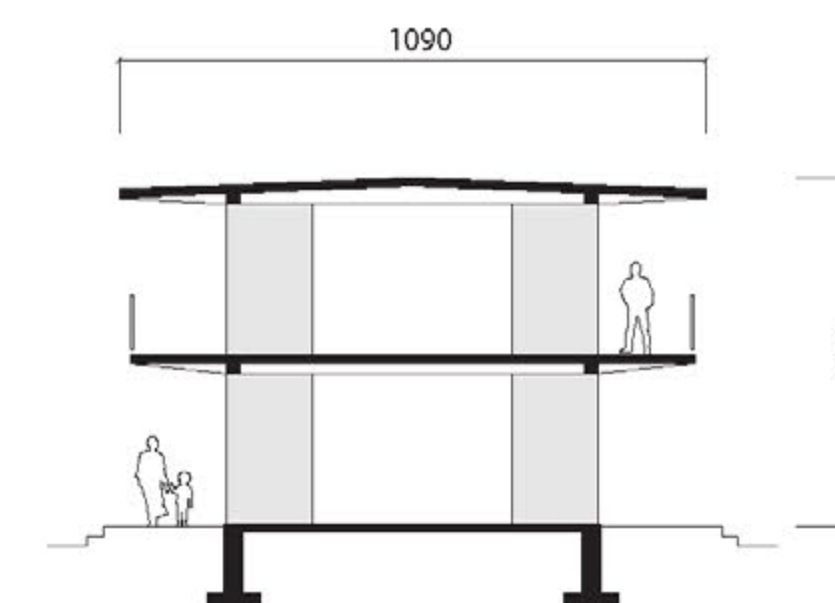
Rez-de-chaussée type



1er étage type



Coupe Longitudinale



Coupe transversale



BA-9x50

Modèle urbain dense
en béton armé sur 3 niveaux

Utilisation:

Espaces : 9 classes de 50 m2
Capacité : 360 places-élèves (40/cl.)
Utilisation : classes, administration
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

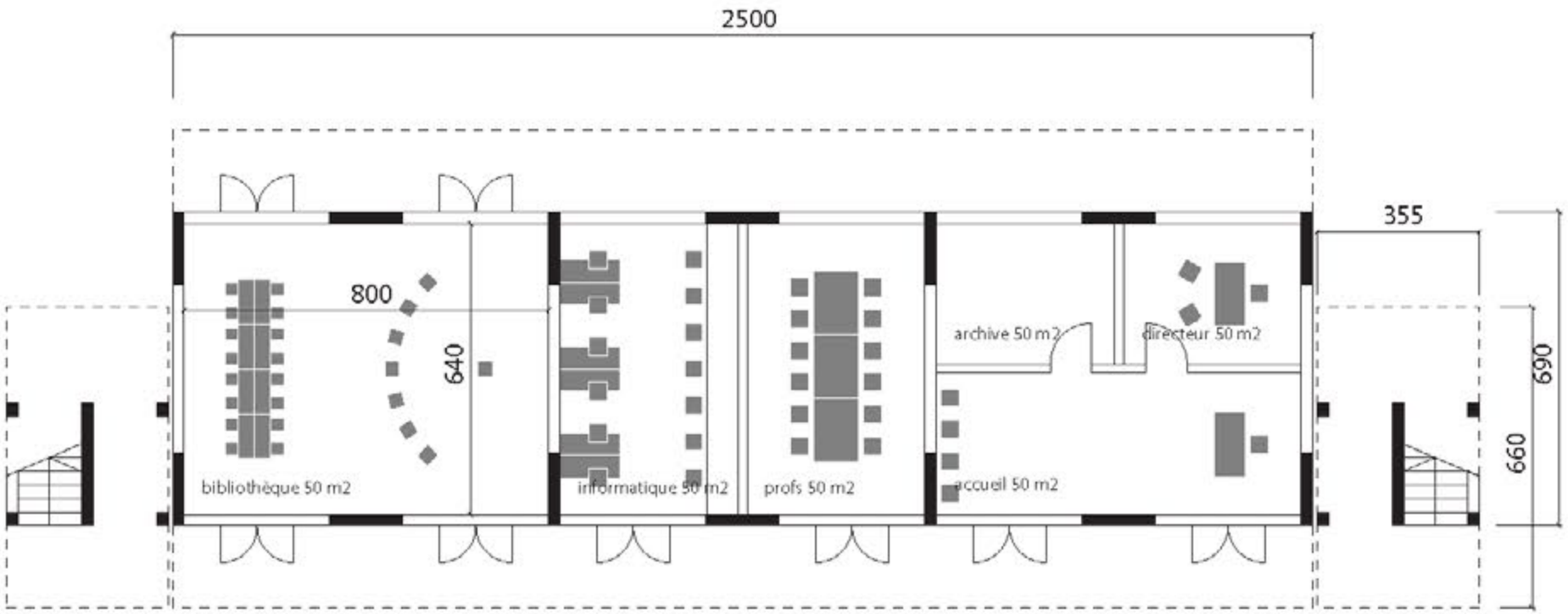
Zones : urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes pécialisées

Construction:

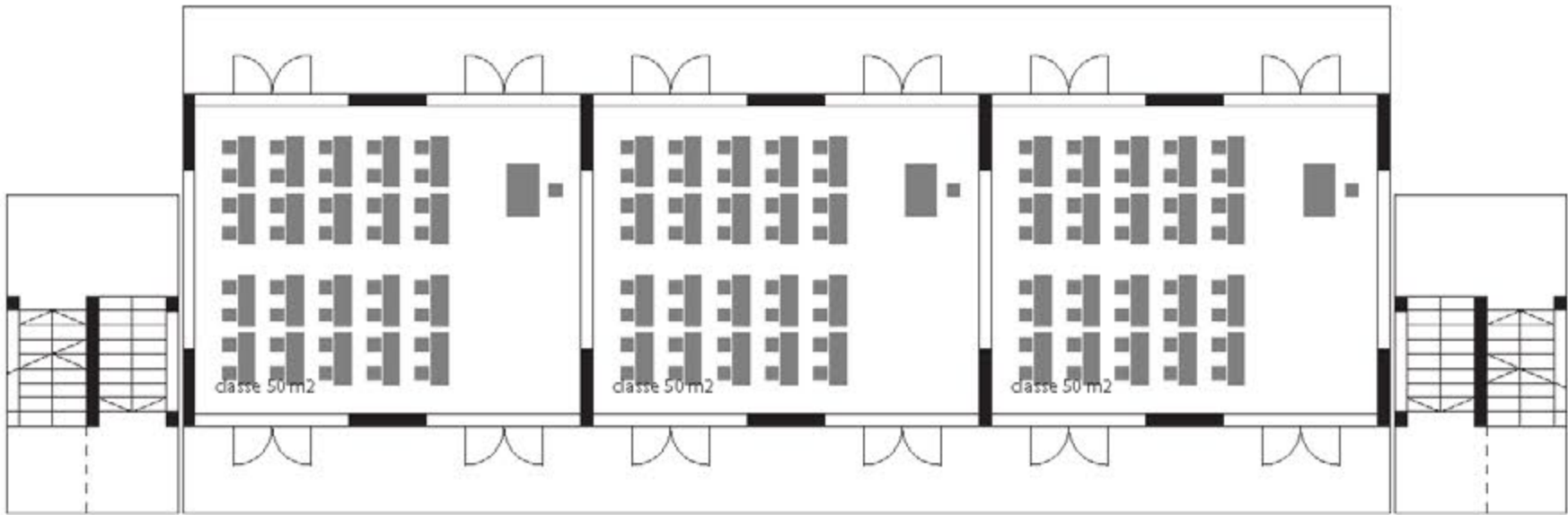
Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieures : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

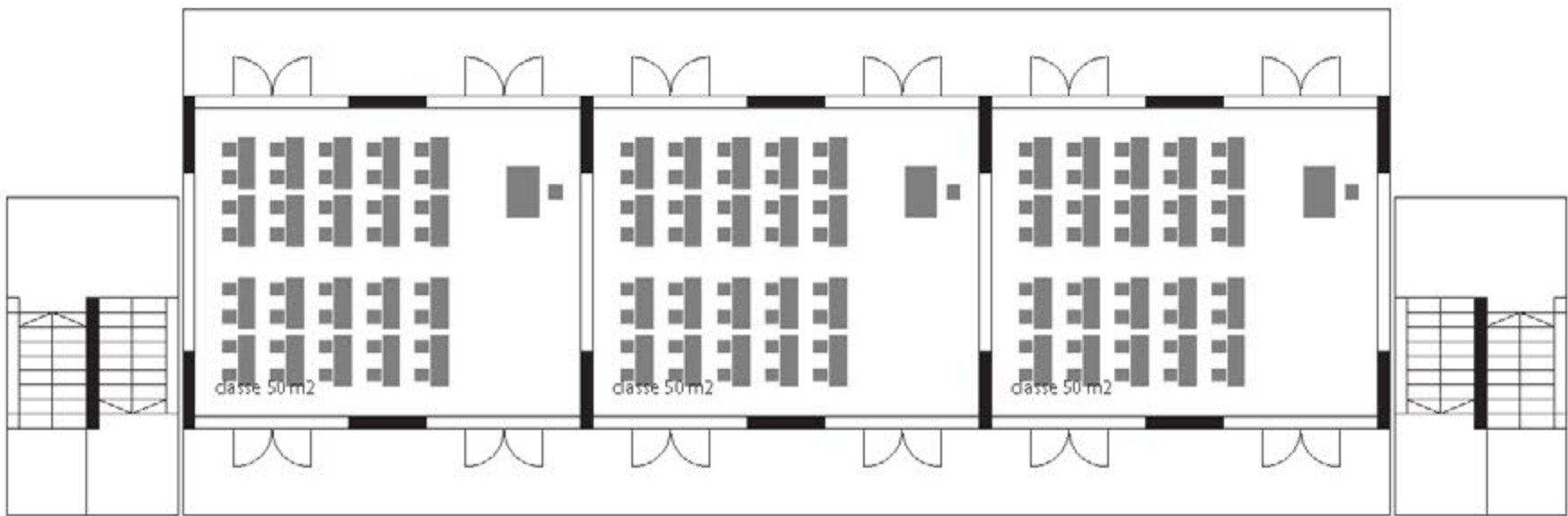
Surface brut : 775 m2
Surface utile : 450 m2
Surface au sol : 207 m2
Surface toiture : 316 m2



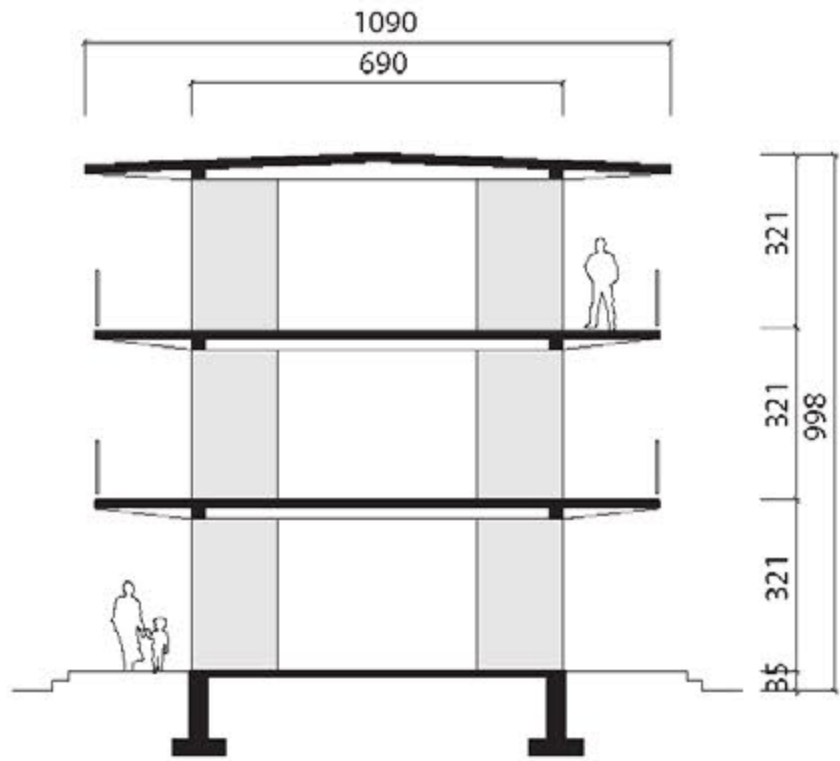
Rez-de-chaussée type



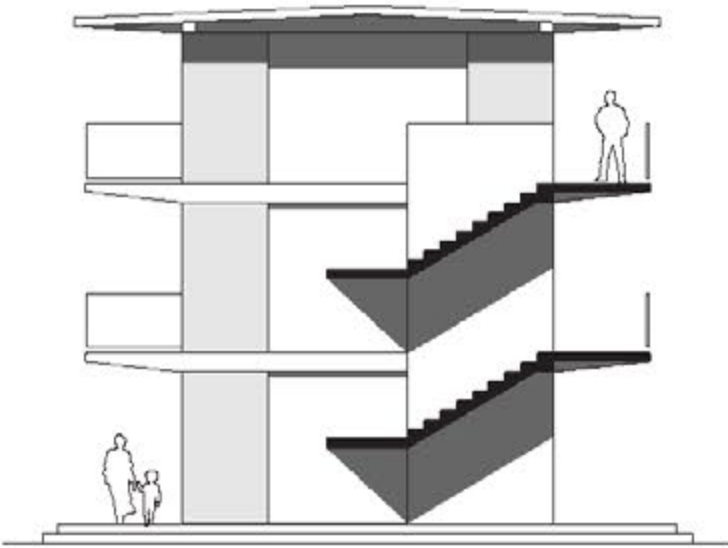
1er étage type



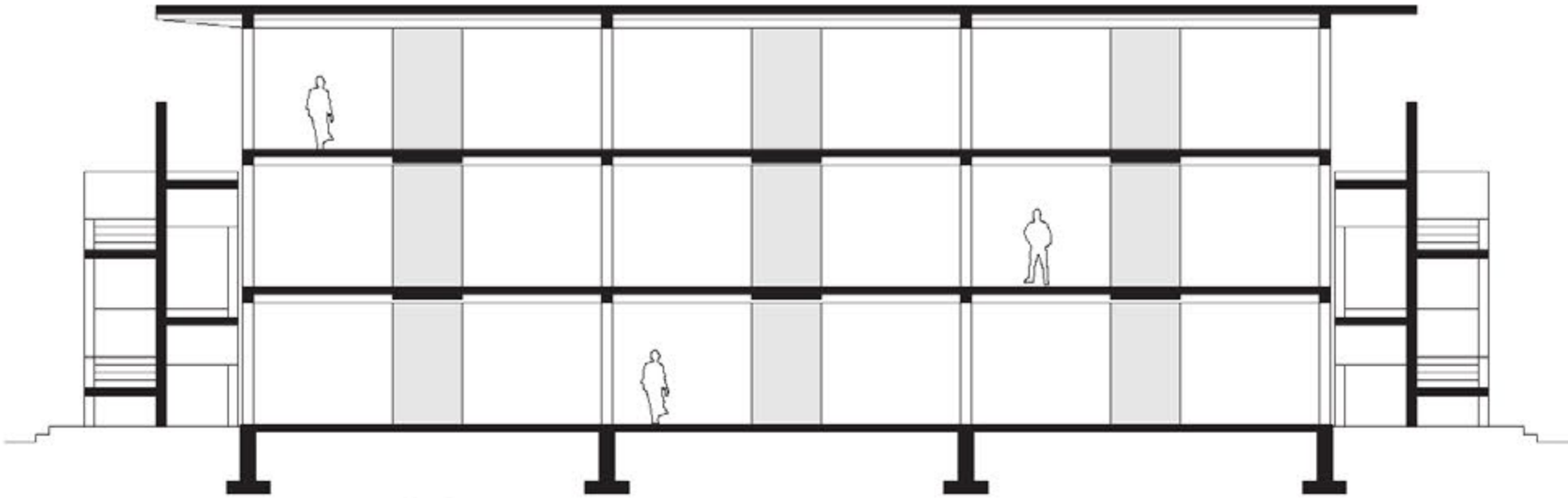
2ème étage type



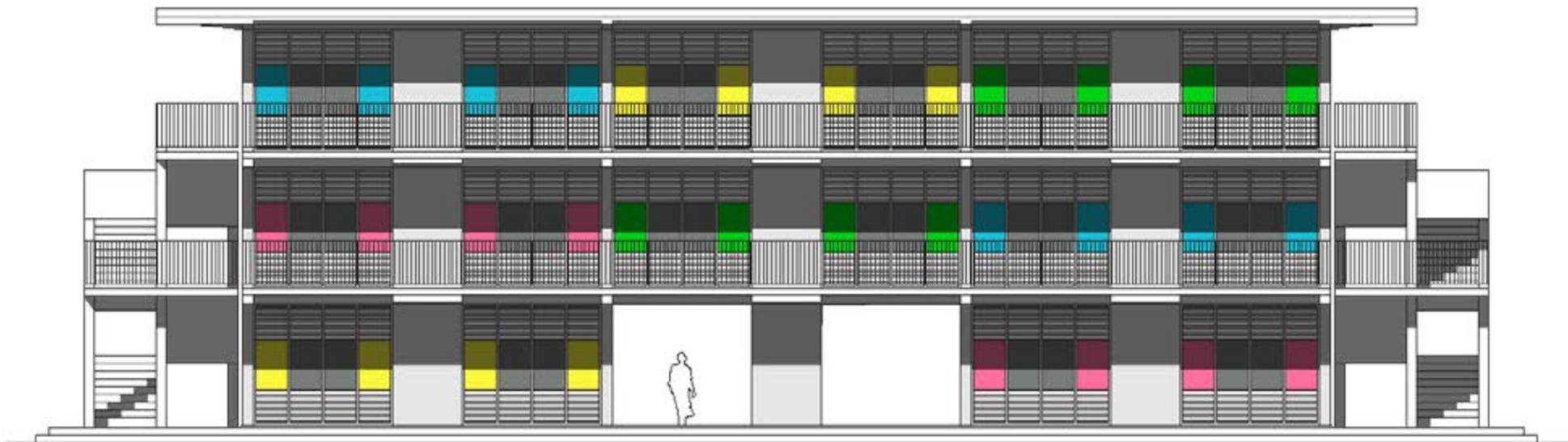
Coupe transversale



Façade latérale



Coupe Longitudinale



Façade principale

BA-4x75

Modèle urbain grandes salles
en béton armé sur 2 niveaux

Utilisation:

Espaces : 4 classes de 75 m²
Capacité : 240 places-élèves (60/cl.)
Utilisation : classes, administration
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

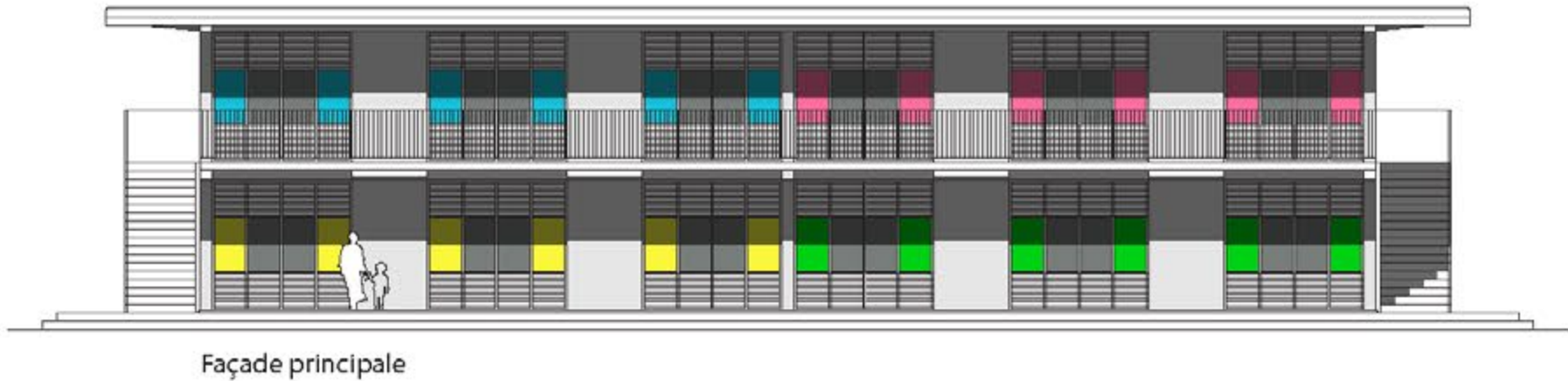
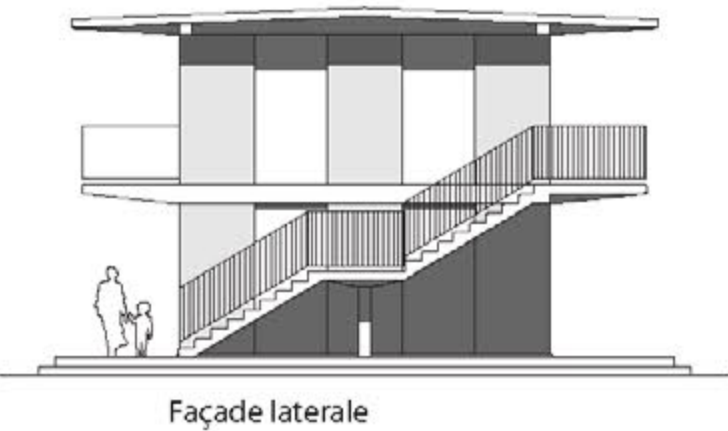
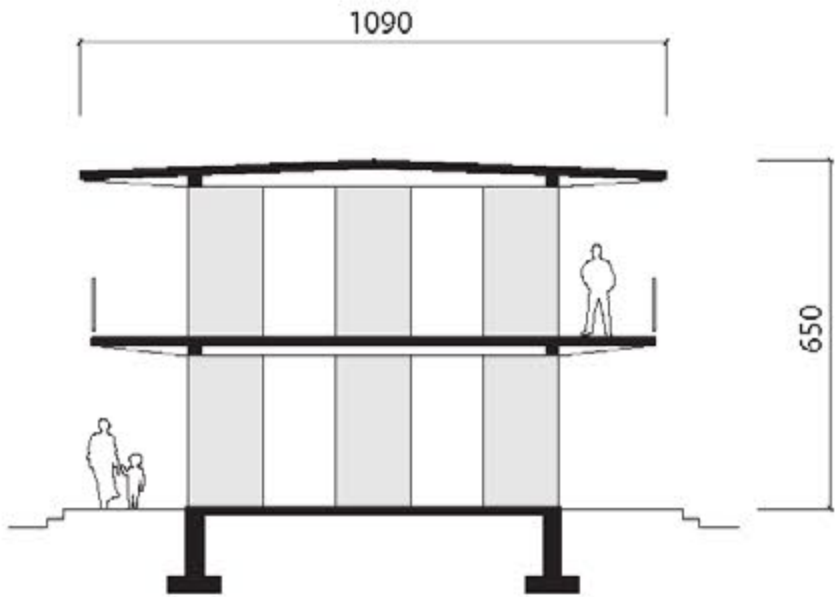
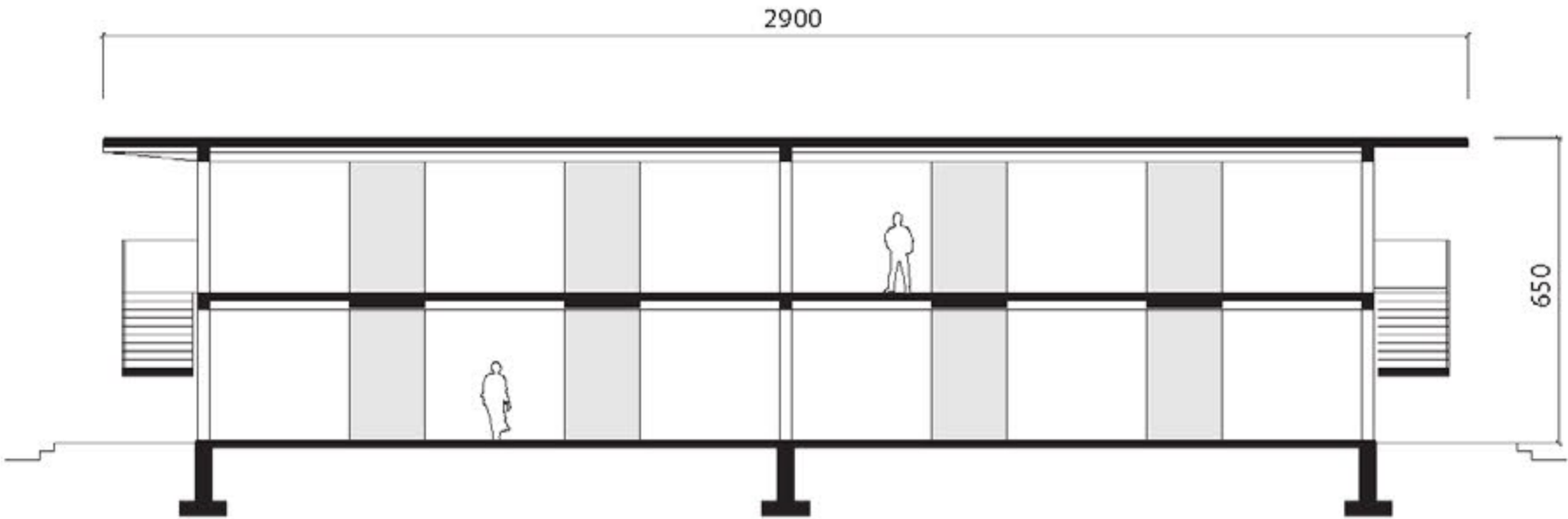
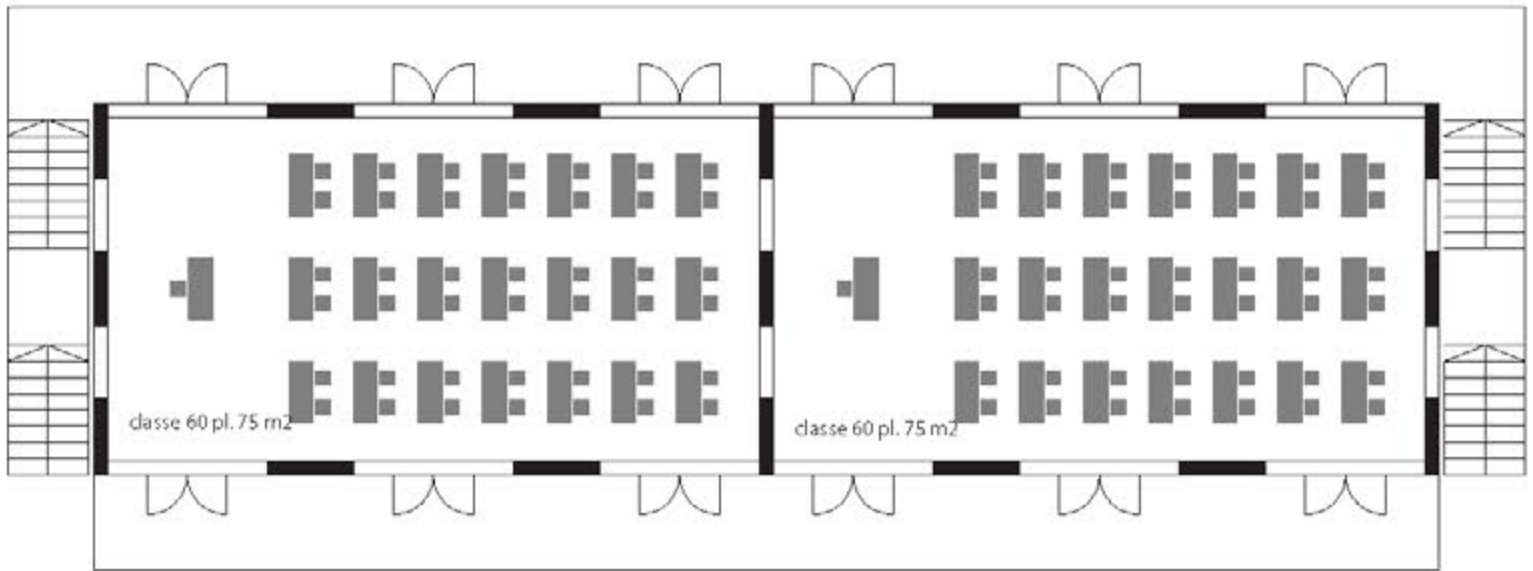
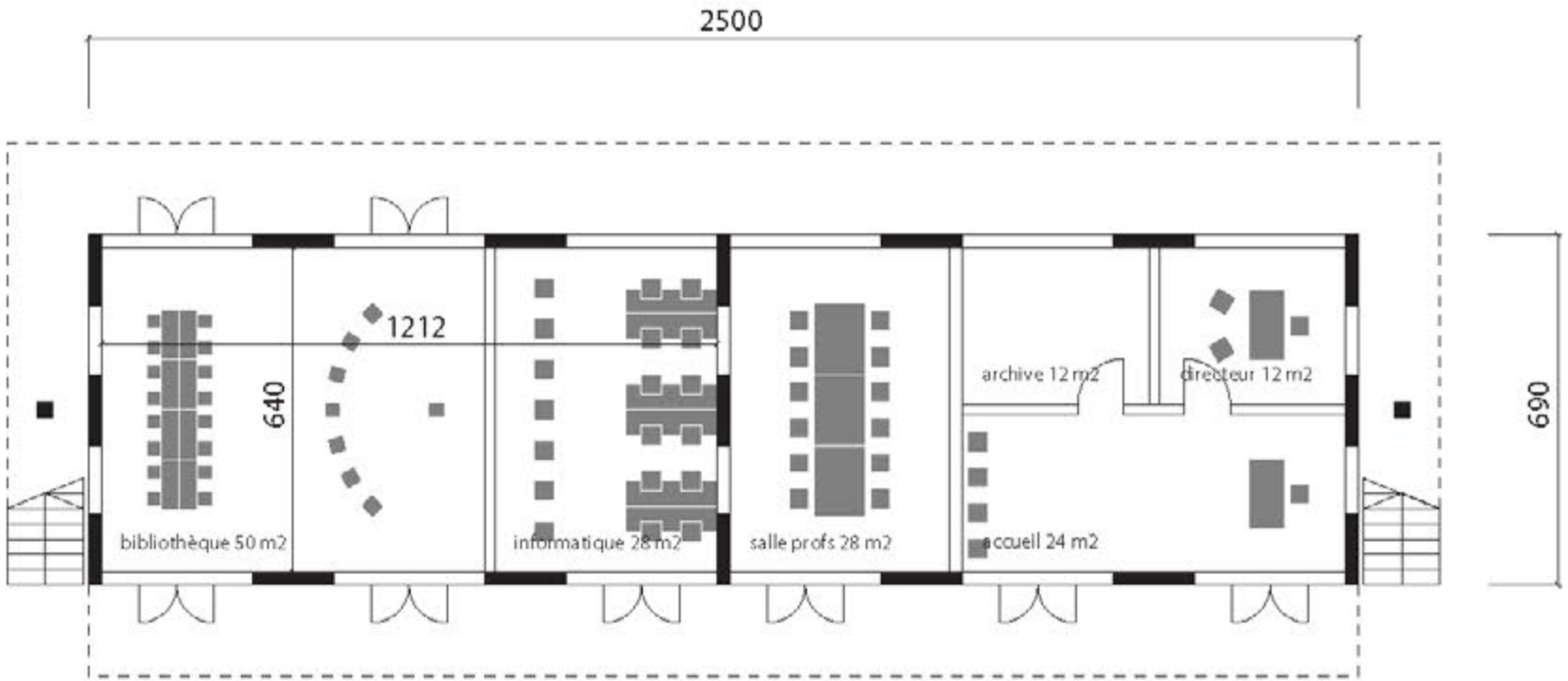
Zones : urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes spécialisées

Construction:

Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieurs : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

Surface brut : 463 m²
Surface utile : 300 m²
Surface au sol : 195 m²
Surface toiture : 316 m²



BA-2x100

Modèle urbain multifonction
en béton armé sur 2 niveaux

Utilisation:

Espaces : 6 x 100 m² + 4 x 25 m²
Capacité : env.250 places
Utilisation : salle multifonction, cuisine,
réfectoire, salles spéciales, etc.

Conditions / recommandations :

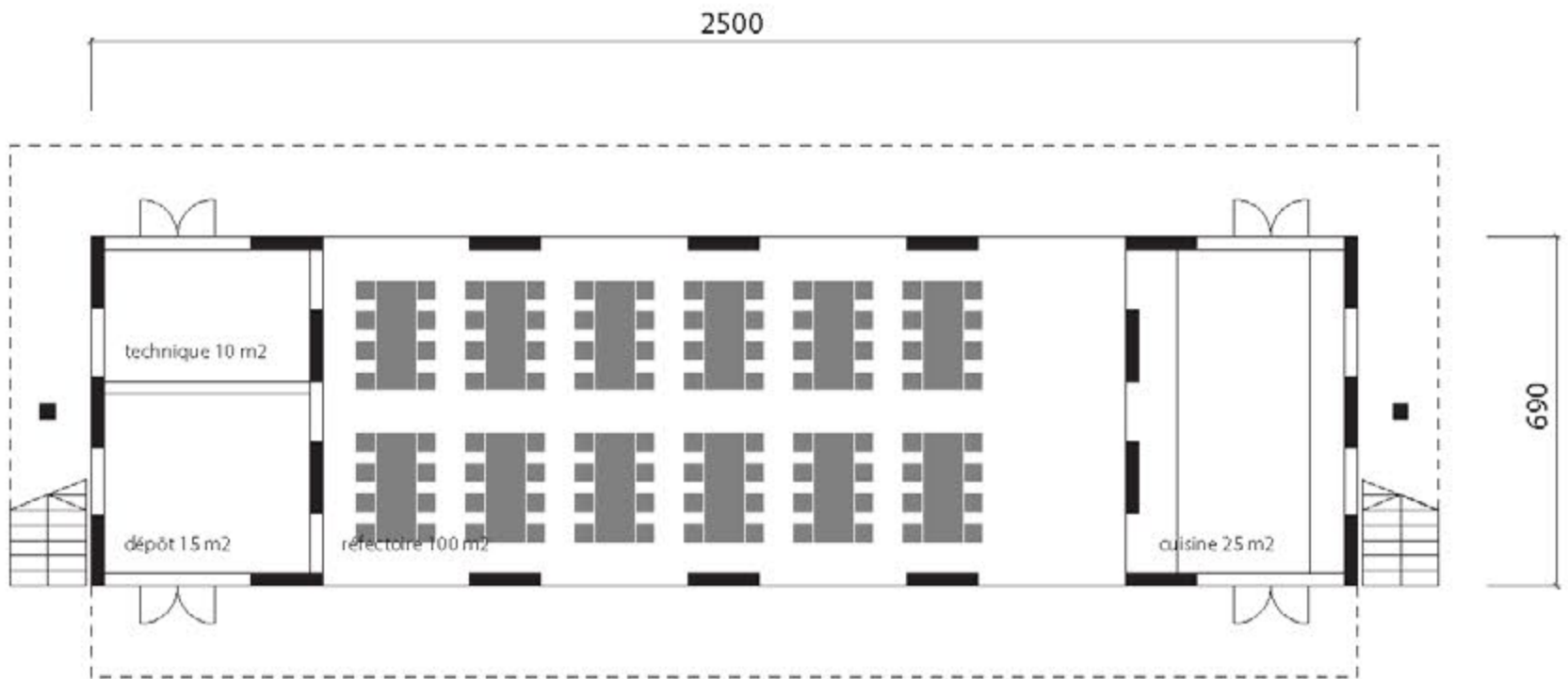
Zones : urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes spécialisées

Construction:

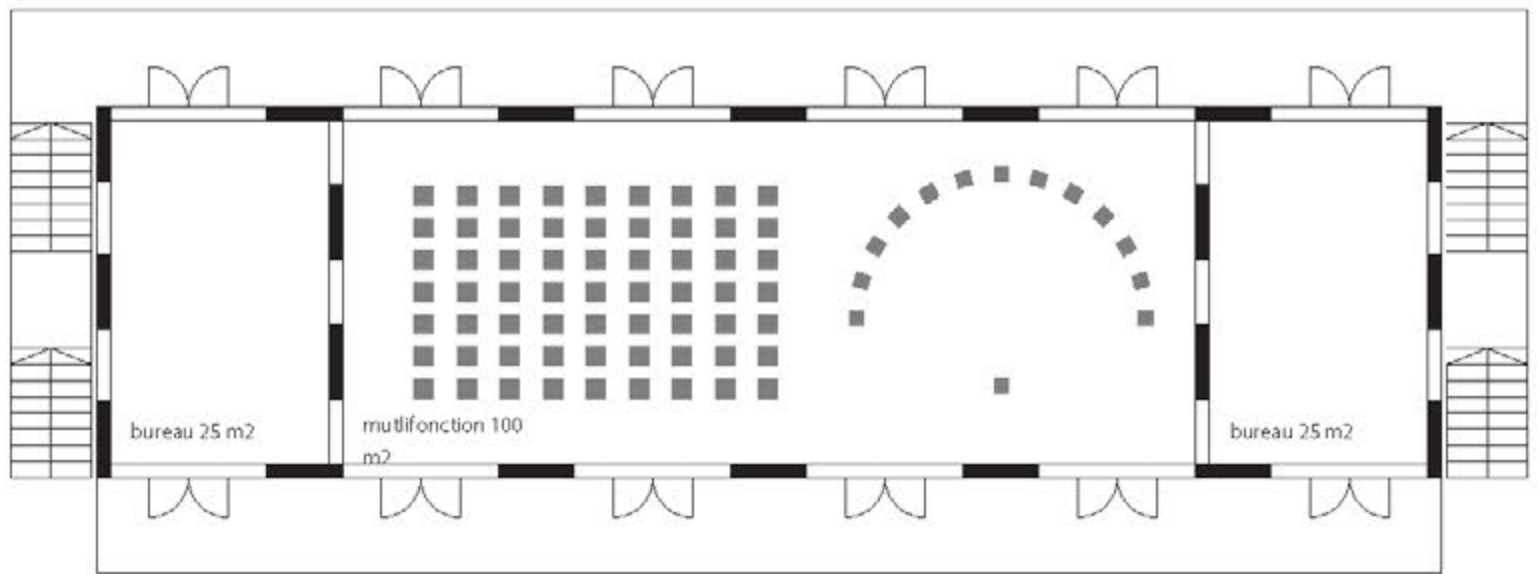
Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieures : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

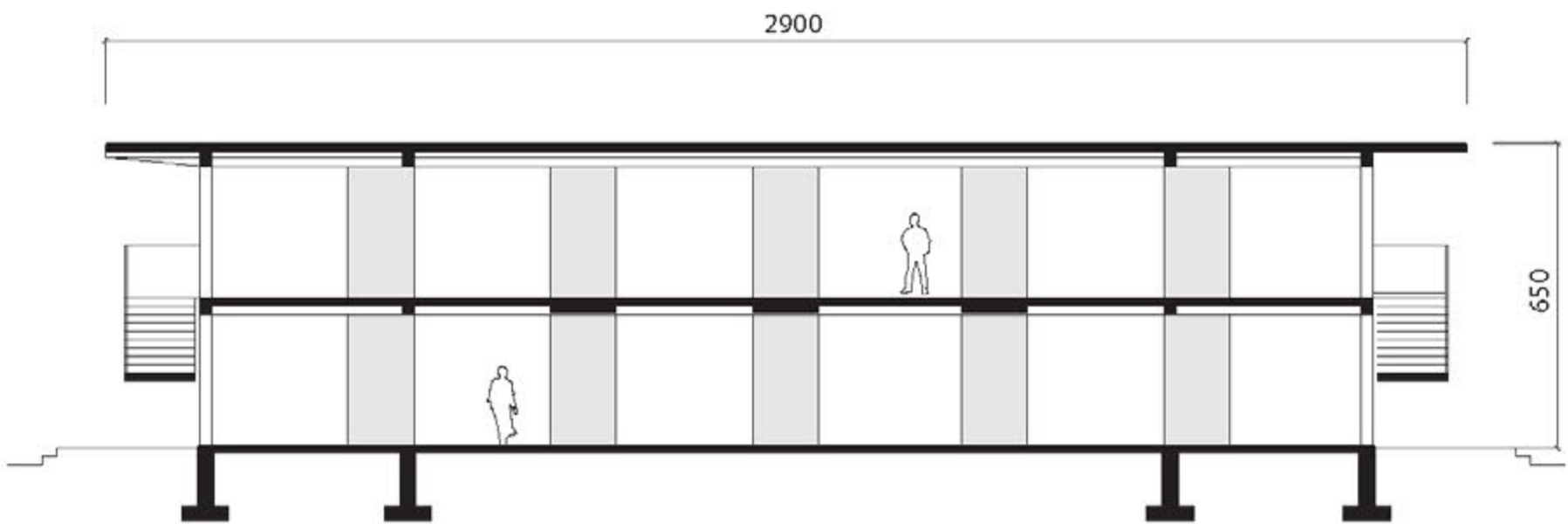
Surface brut : 463 m²
Surface utile : 300 m²
Surface au sol : 195 m²
Surface toiture : 316 m²



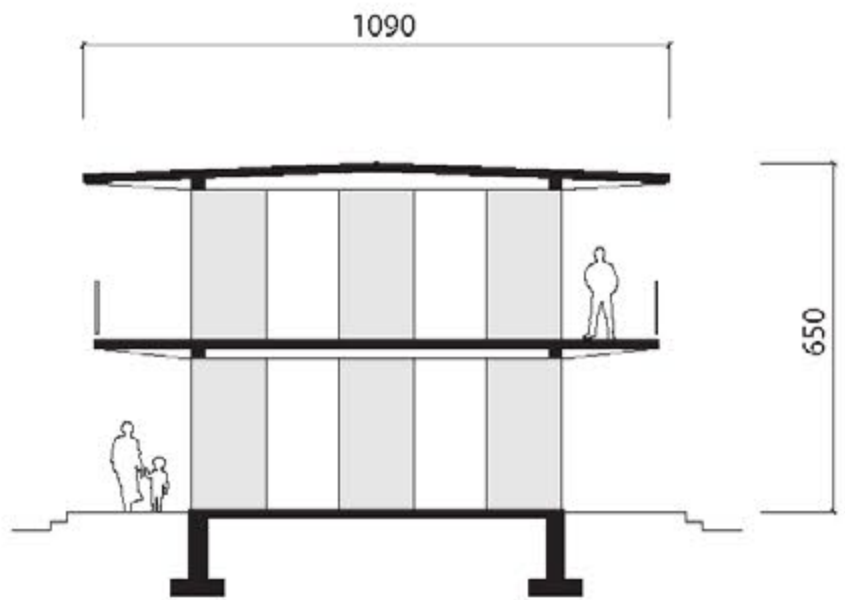
Rez-de-chaussée type



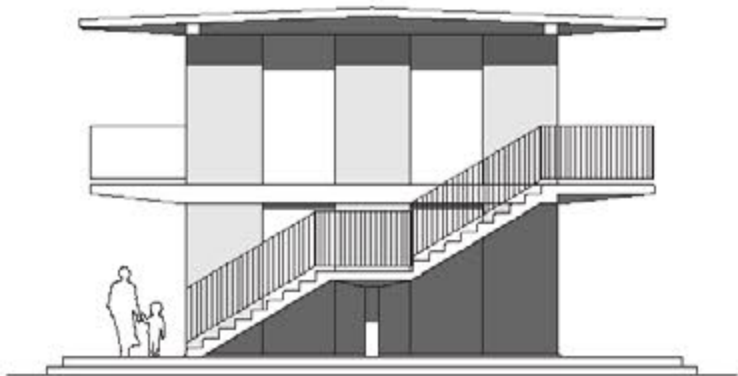
1er étage type



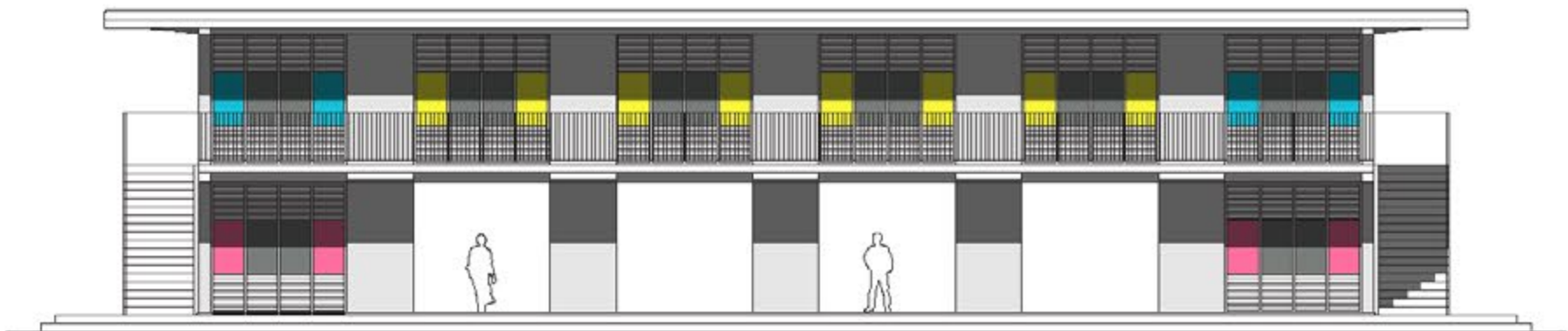
Coupe Longitudinale



Coupe transversale



Façade latérale



Façade principale

MC-3 & 2x50

Modèle de base en
maçonnerie chaînée

Utilisation:

Espaces : 3 & 2 classes de 50 m2
Capacité : 120 & 80 places-él. (40/cl.)
Utilisation : classes, administration
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

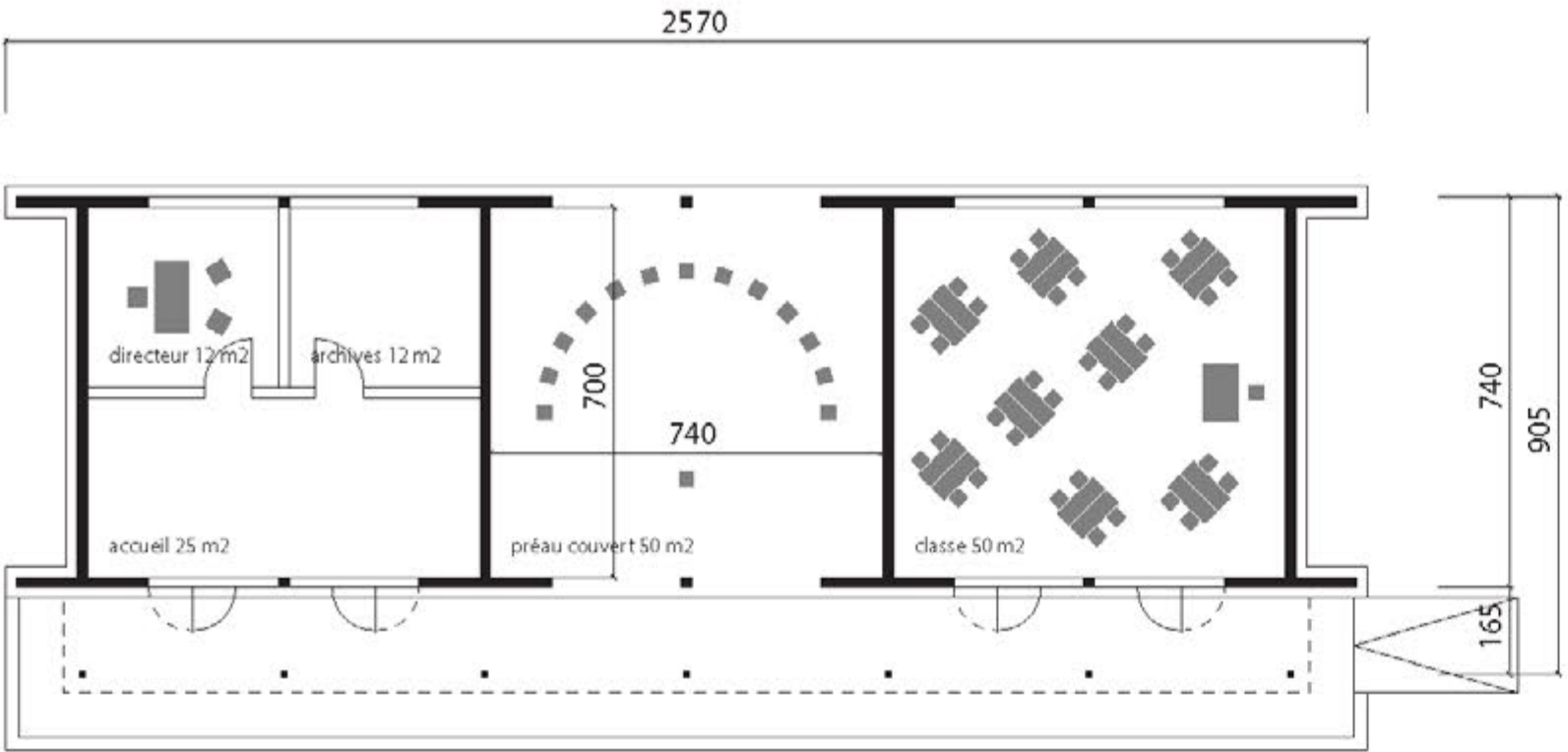
Zones : Toutes zones accessibles
Accès : carrossable
Maîtrise d'ouvrage: décentralisée
Firmes : PME locale et communauté

Construction:

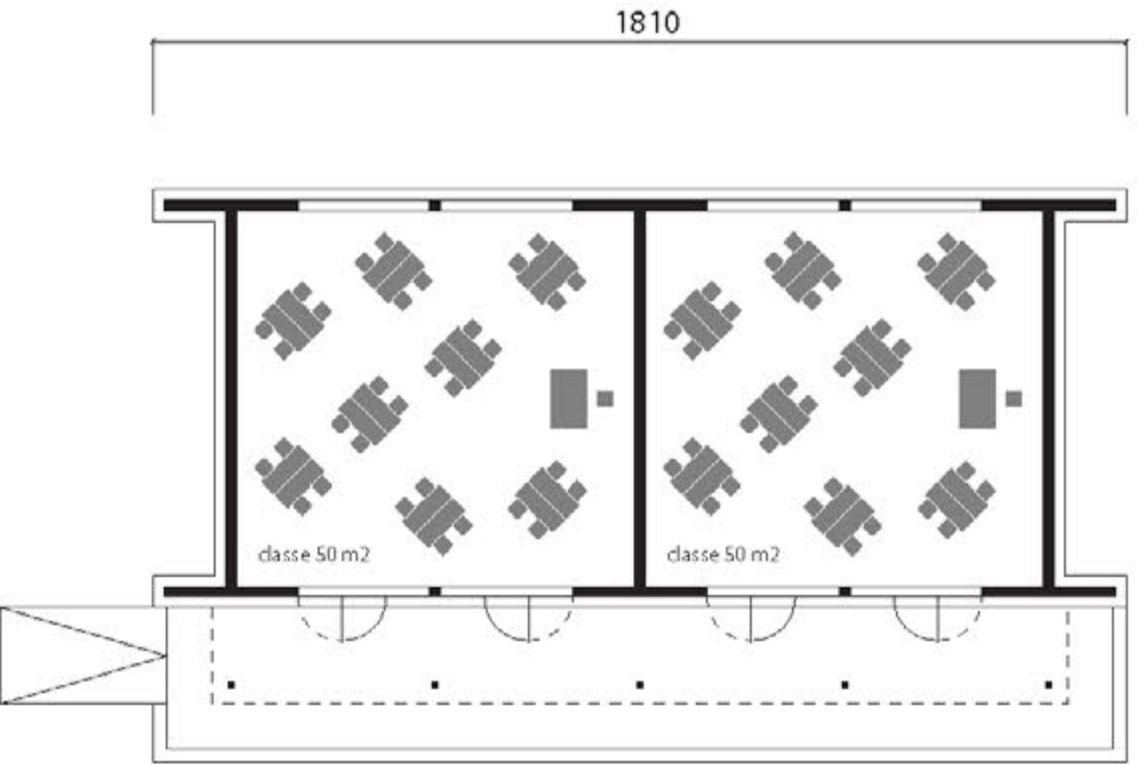
Structure : Maçonnerie chaînée
Toiture : bois ou métal, tôles
Parois intérieures : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

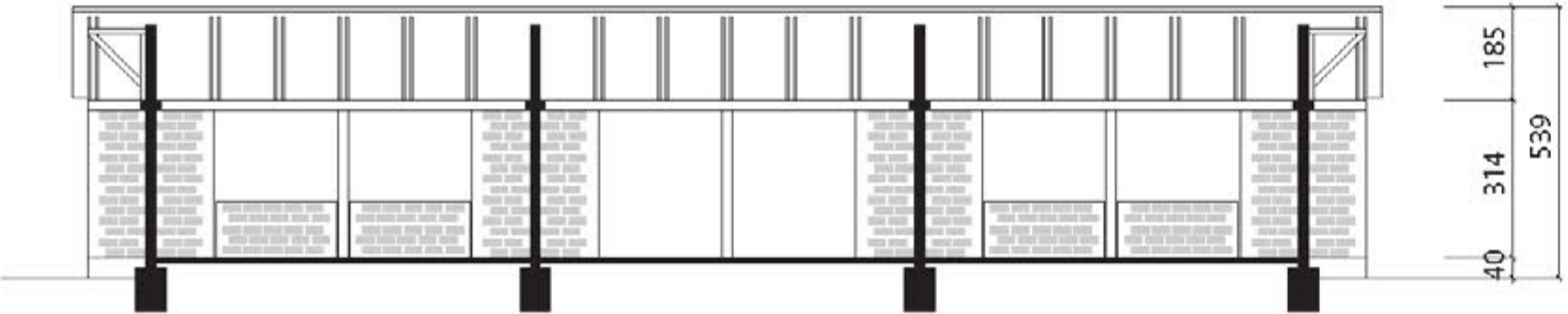
Surface brut : 245 m2 (3x) et 175 m2 (2x)
Surface utile : 150 m2 (3x) et 100 m2 (2x)
Surface au sol : 245 m2 (3x) & 175 m2 (2x)
Surface toiture : 245 m2 (3x) et (175 m2 (2x)



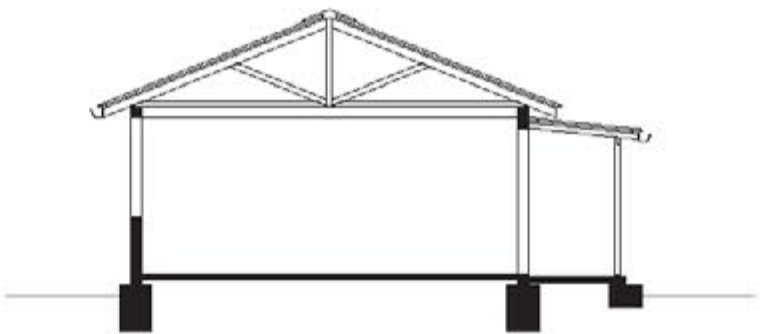
Plan



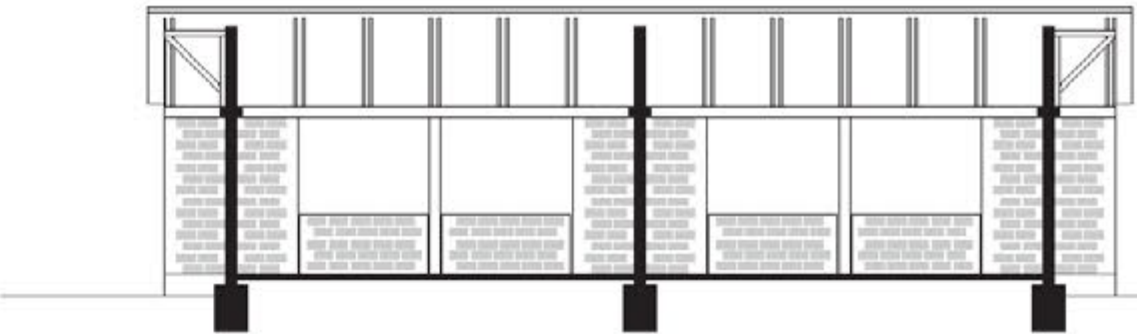
Plan



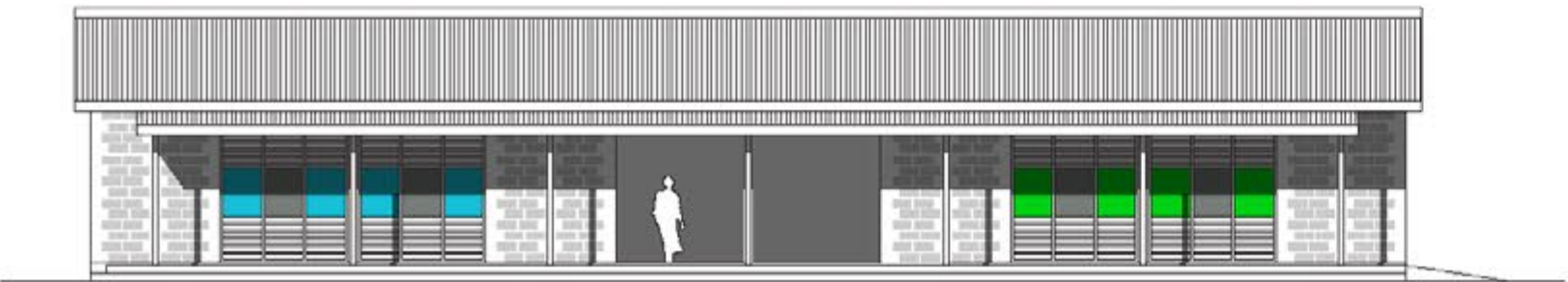
Coupe longitudinale



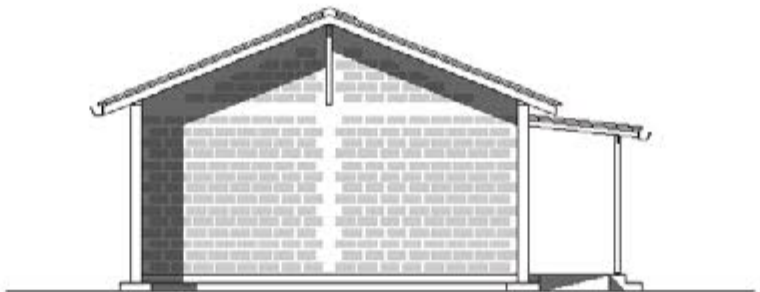
Coupe transversale



Coupe longitudinale



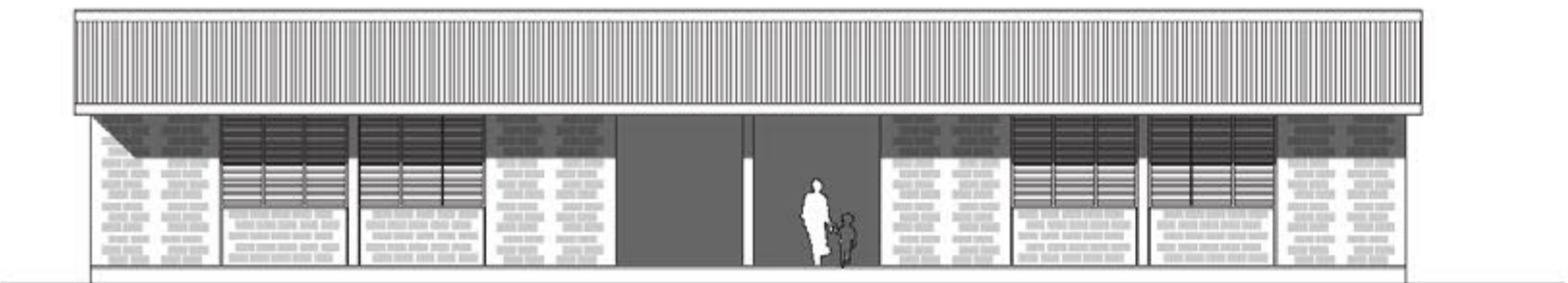
Façade frontale



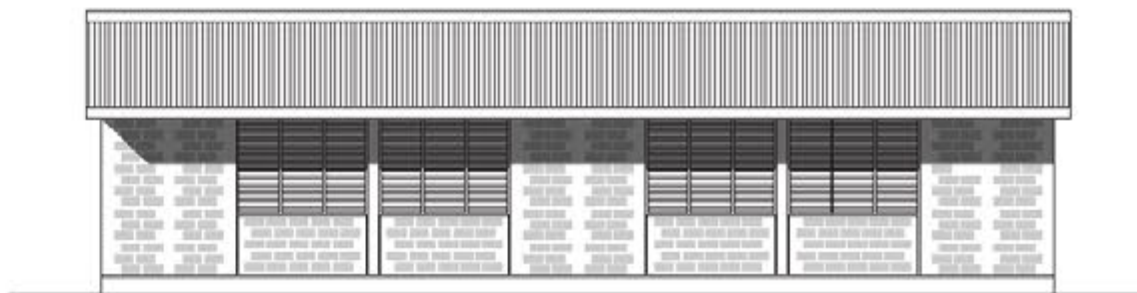
Façade latérale



Façade frontale



Façade arrière



Façade arrière

OB-2 & 1x50

Modèle en ossature bois
pour zones reculées

Utilisation:

Espaces: 1 / 2 classes de 50 m2
Capacité: 40 / 80 places-él. (40/cl.)
Utilisation: classes, administration
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

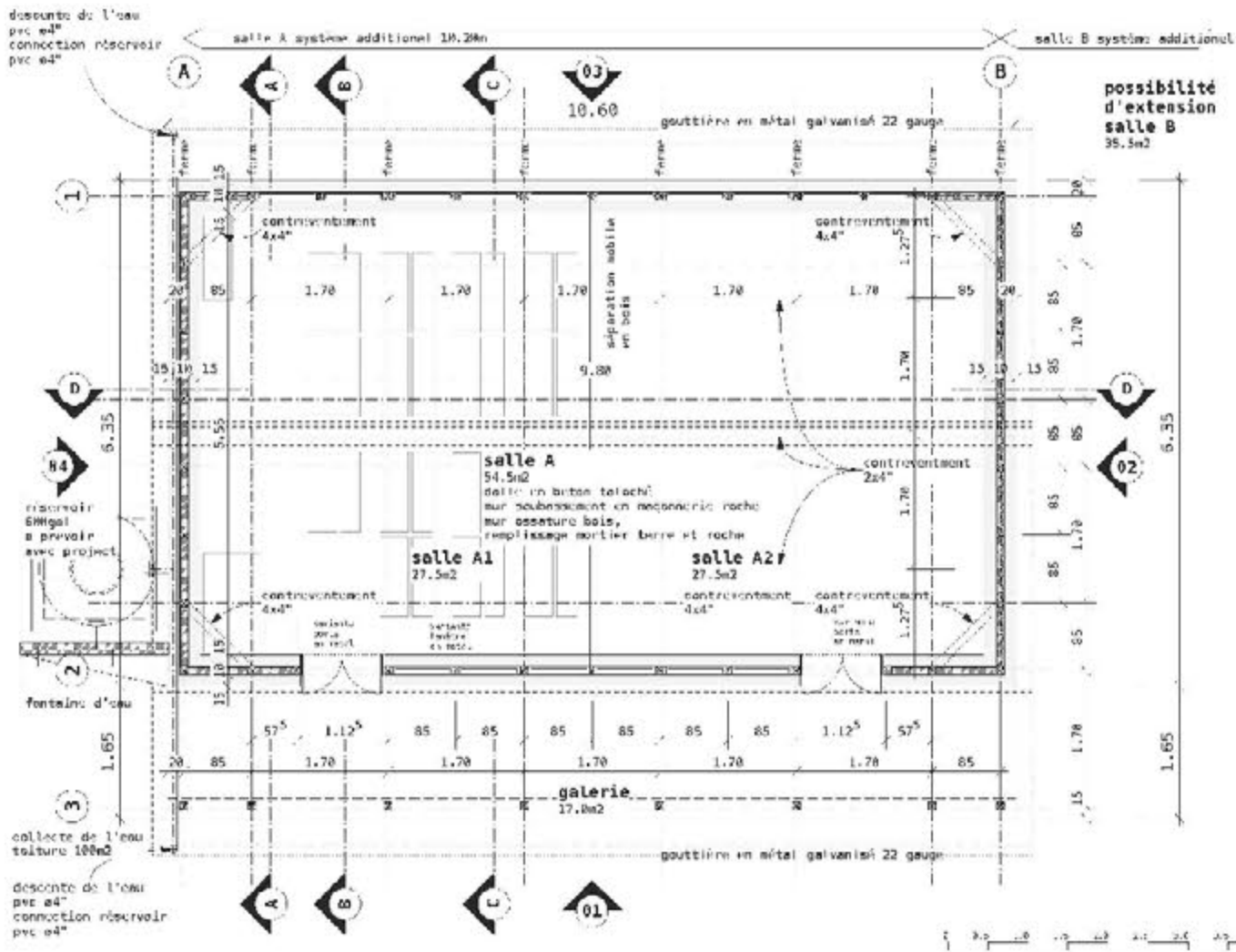
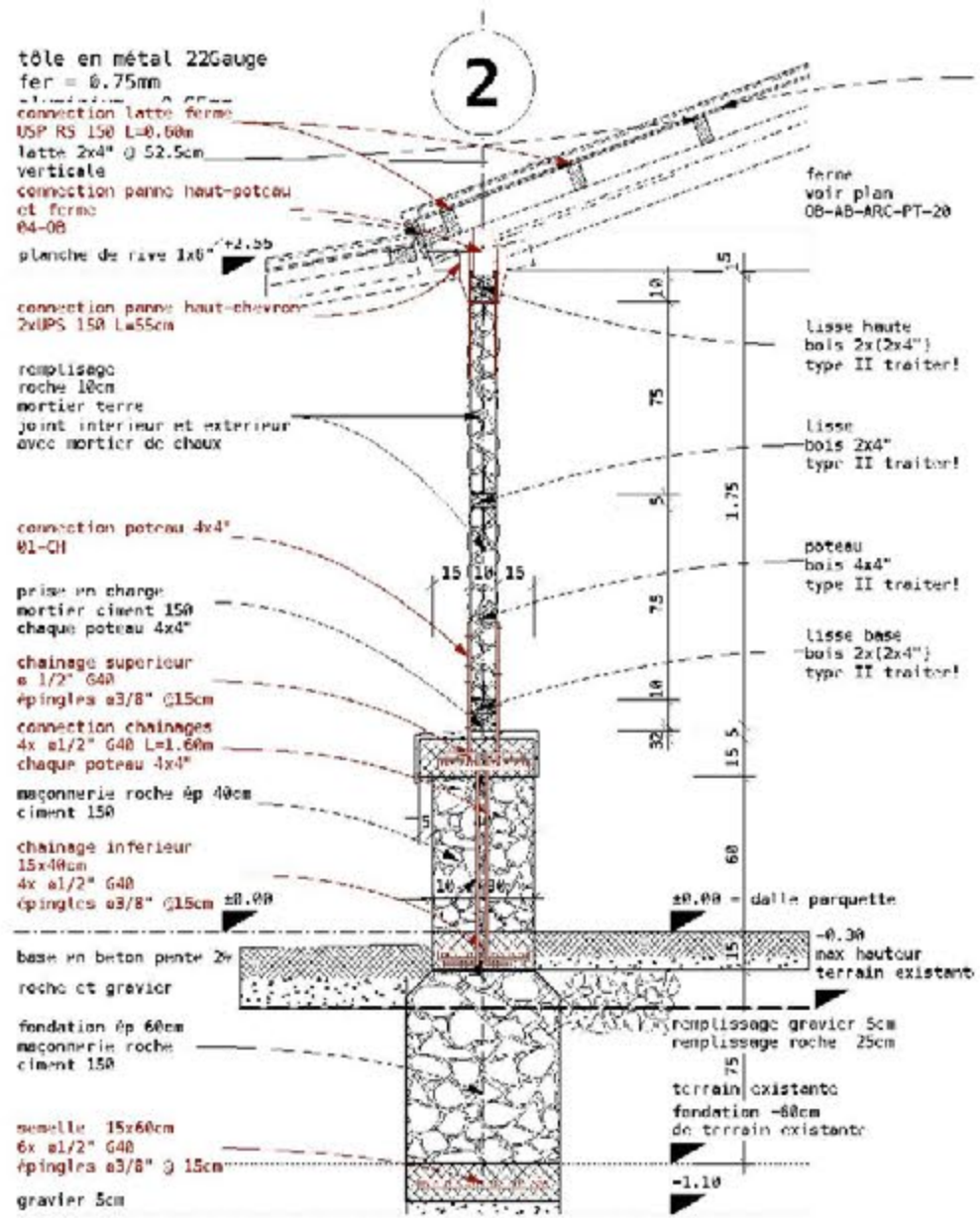
Zones: Zones reculées difficile d'accès
Accès: à pied
Maîtrise d'ouvrage: décentralisée
Firmes: PME locale et communauté

Construction:

Structure: Ossature en bois
Toiture: bois et tôles
Remplissage: roches et mortier terre
Portes-fenêtres: lamelles de bois

Surfaces:

Surface brut: de 55 à 85 m2
Surface utile: de 50 à 60 m2
Surface au sol: de 55 à 85 m2
Surface toiture: de 60 à 90 m2



Minsitère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle MENFP
Plans-types pour écoles fondamentales

SAN-1

Modèle sanitaire de base (DINEPA)
à consommation réduite d'eau

Utilisation / capacité :

Bloc G : env. 180 garçons
Bloc F : env. 180 filles
Bloc Préscolaire : env. 50 pupilles
Bloc Adultes/Hand.: env. 15 pers.

Conditions / recommandations :

Zones : toutes zones
Consommation en eau : réduite
Maîtrise d'ouvrage: décentralisée
Firmes : PME locale et communauté

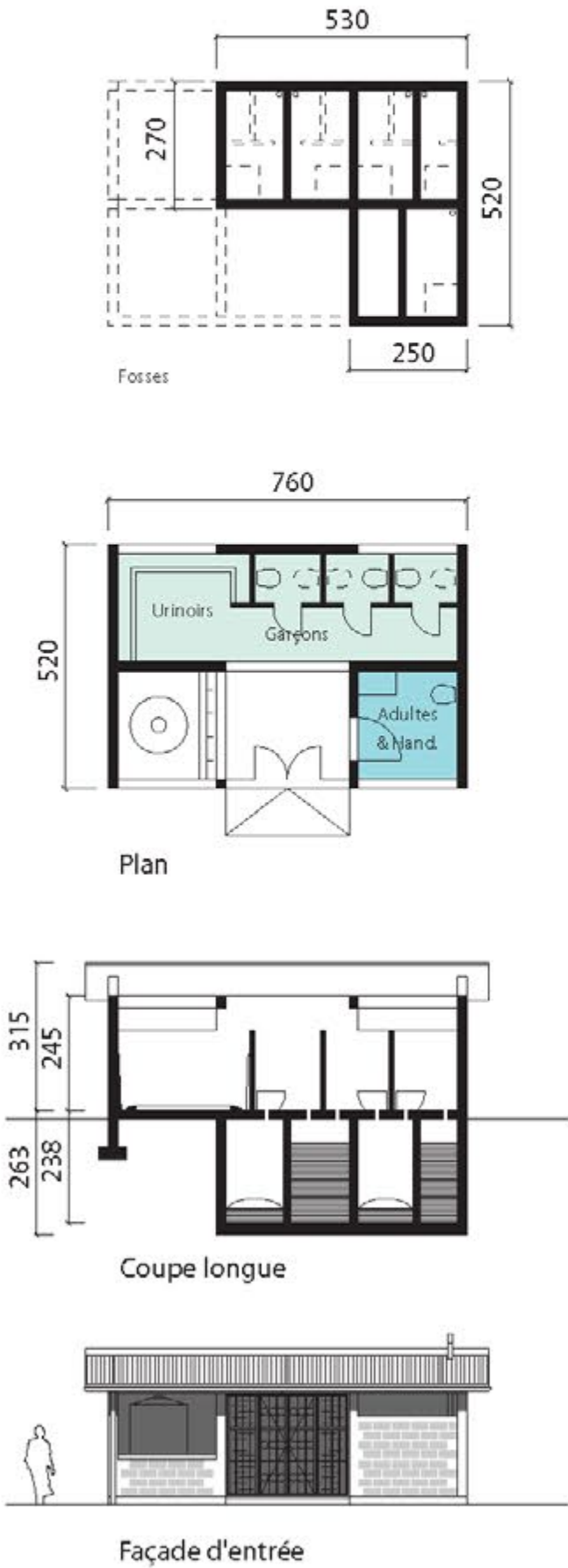
Construction:

Structure : Maçonnerie chaînée
Toiture : bois ou métal, tôles
Parois intérieures : bloc ciment 10 cm
Portes-fenêtres : métallique grillagé

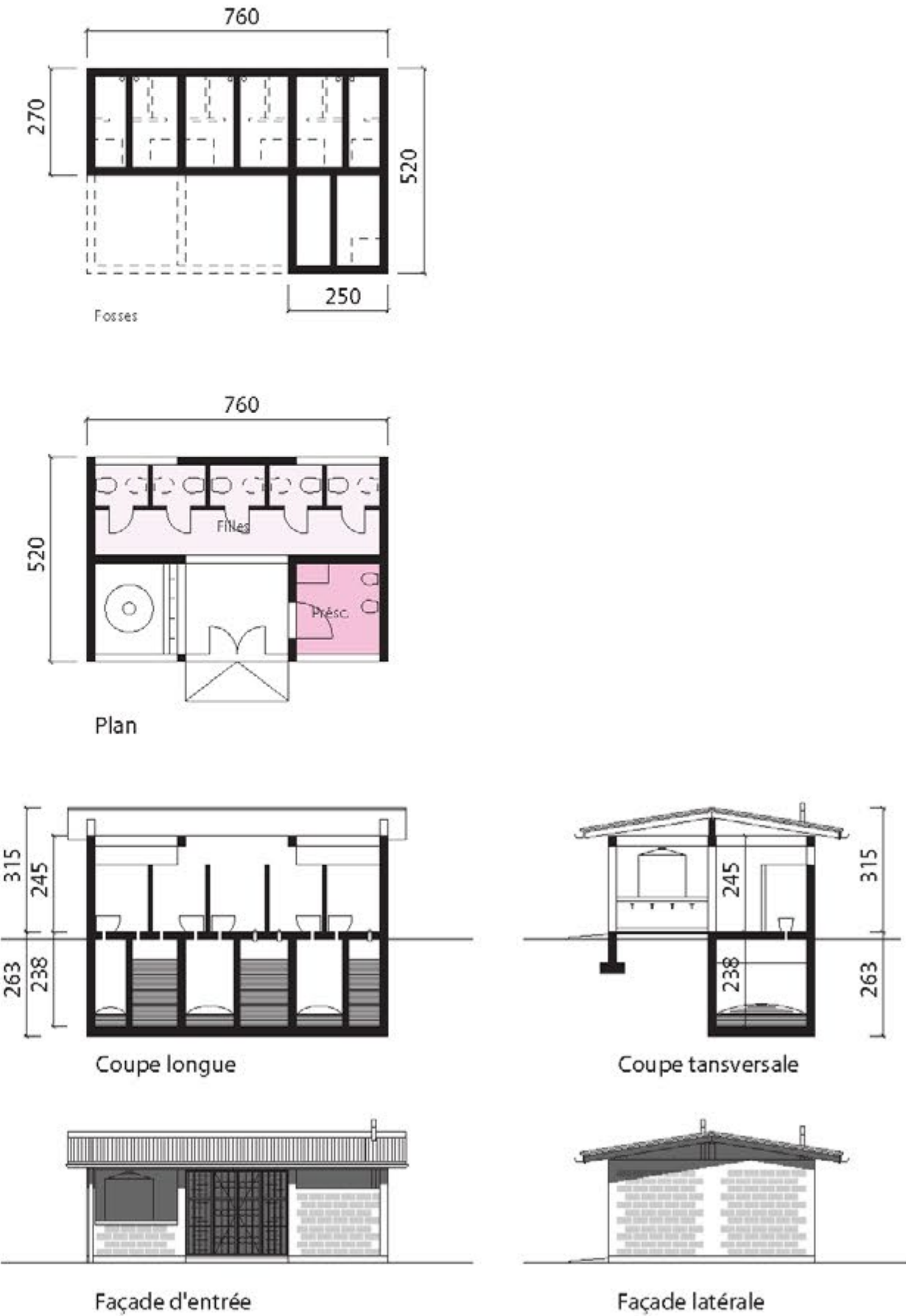
Surfaces:

Surface brut : 40 m2
Surface utile : 34 m2
Surface au sol : 40 m2
Surface toiture : 50 m2

BLOC G
Garçons avec cabine "Adultes & Handicapés"



BLOC F
Filles avec cabine "Préscolaire"



SAN-2

Modèle à chasse commune pour zones à bonne disponibilité en eau

Utilisation / capacité :

Bloc G : env. 180 garçons
Bloc F : env. 180 filles
Bloc Préscolaire : env. 50 pupilles
Bloc Adultes/Hand. : env. 15 pers.

Conditions / recommandations :

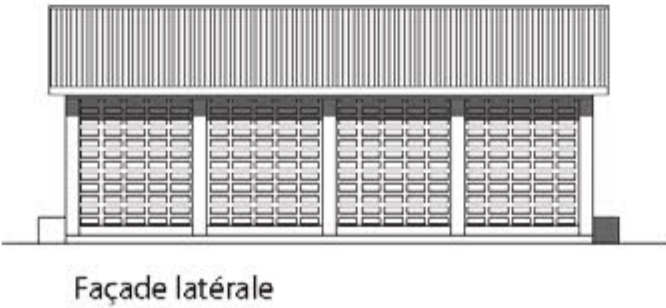
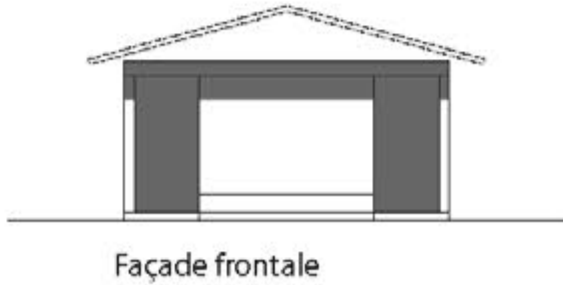
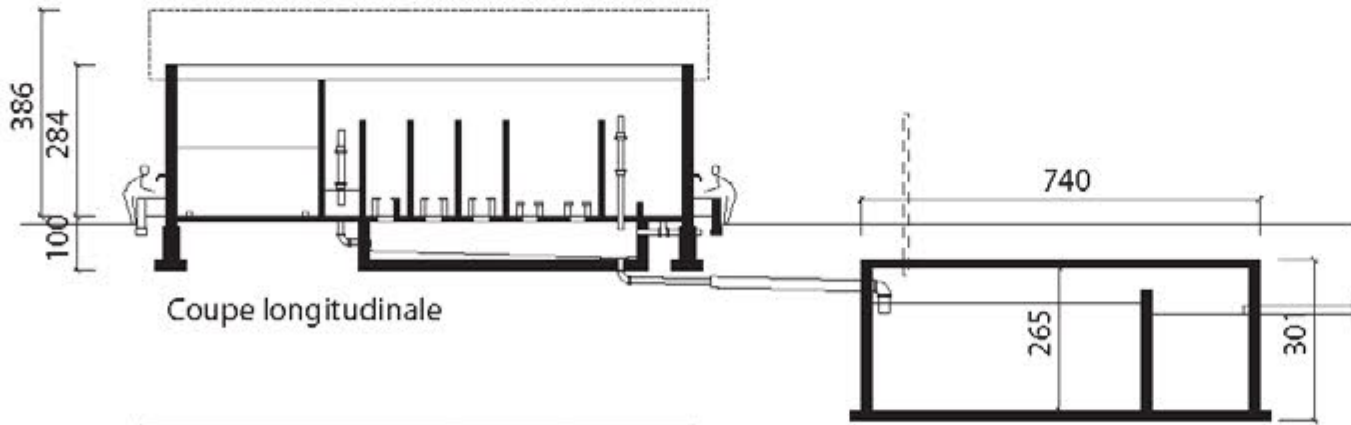
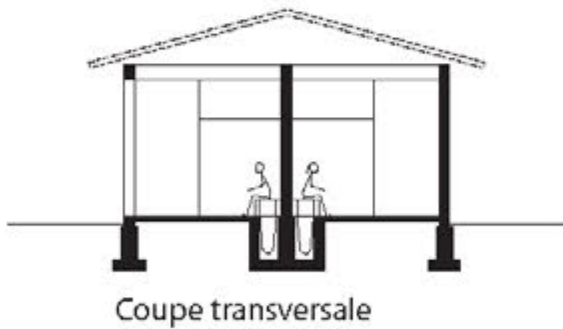
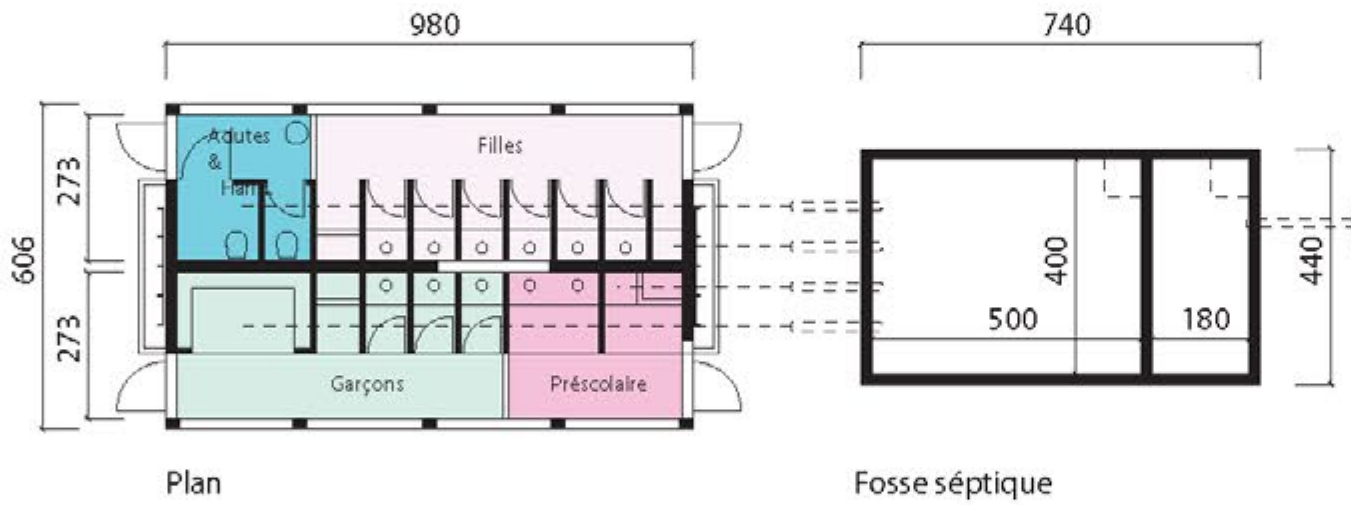
Zones : toutes zones accessibles avec une bonne disponibilité en eau
Besoins en eau:

Construction:

Partie fermée :Maçonnerie chaînée
Toiture : bois ou métal

Surfaces:

Surface brut : 60 m2 + 32 m2 réservoir
Surface utile : 50 m2
Surface au sol : 60 m2 + 32 m2 réservoir
Surface toiture : 70 m2



CAN-1 Modèle de cantine scolaire
avec réfectoire extensible

Utilisation:

Espaces : 65 m2 fermé + 42 m2 de couvert
extensible
Capacité: module de 25 places
Utilisation: cantine et réfectoire

Conditions / recommandations :

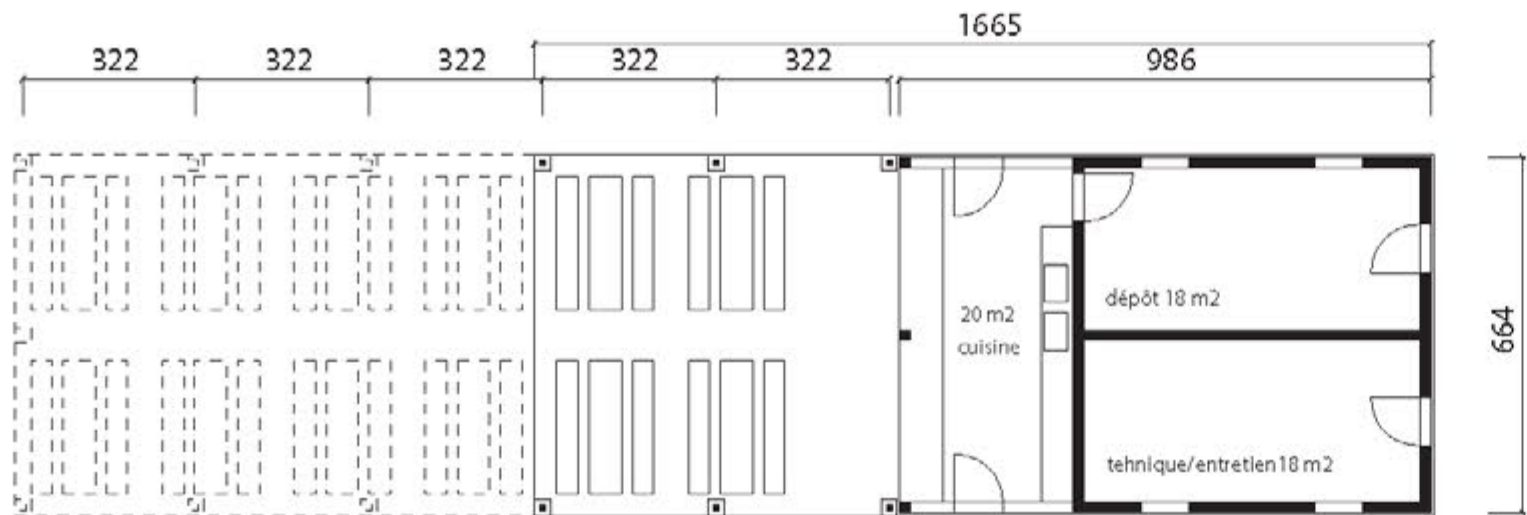
Zones : Toutes zones accessibles
Accès : carrossable
Maîtrise d'ouvrage : décentralisée
Exécution : firmes spécialisées (toiture métal)

Construction:

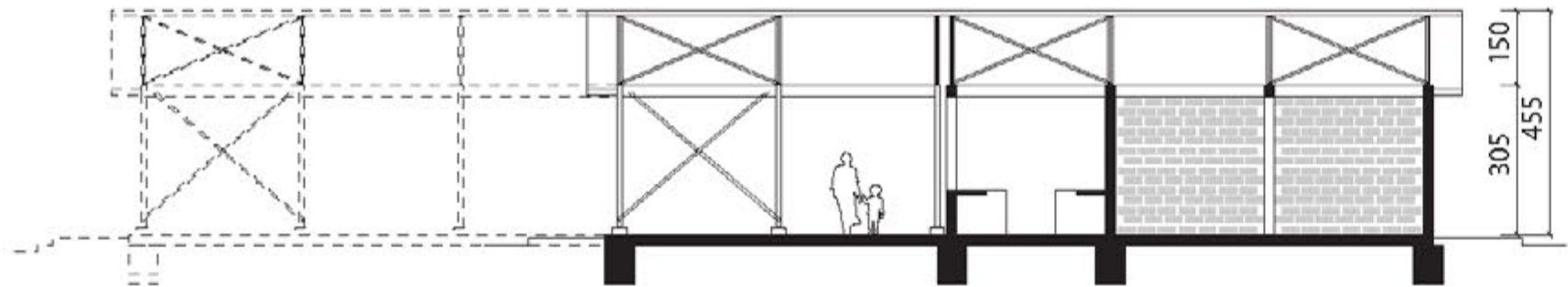
Partie fermée : Maçon.châînée
Partie couverte : Profilés métalliques
Toiture : métal, tôles

Surfaces:

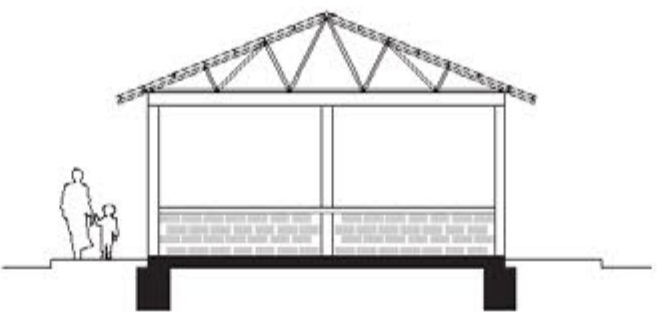
Surface brut : 112 m2 (extensible)
Surface utile : 100 m2 (extensible)
Surface au sol : 112 m2 (extensible)
Surface toiture : 130 m2 (extensible)



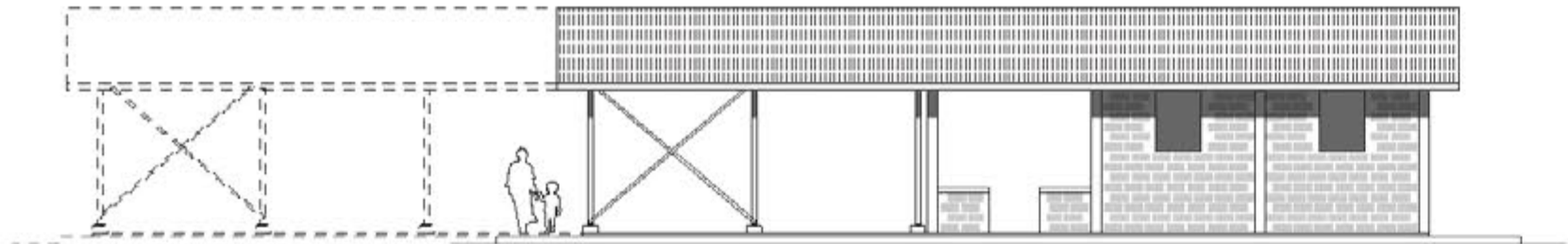
Plan



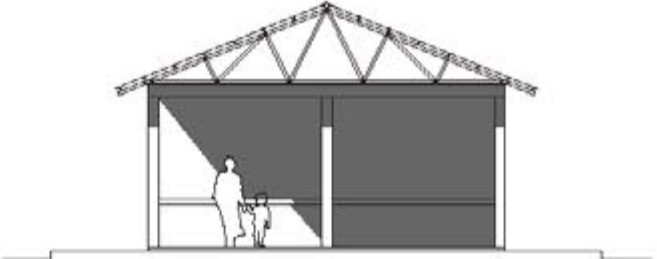
Coupe longitudinale



Coupe transversale



Façade latérale



Façade frontale

Anexo 4

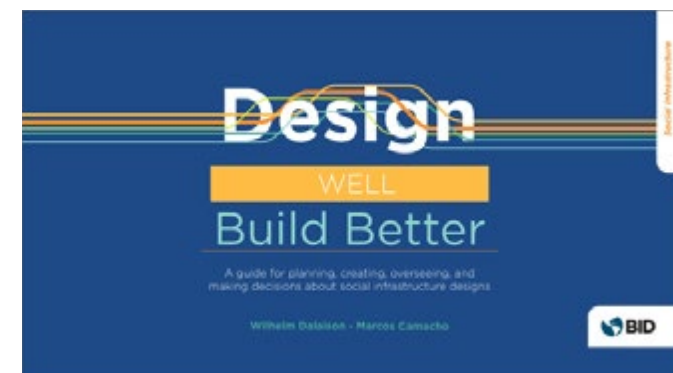
Publicaciones de la UIS



+ SOL + LUZ: Guía práctica para la implementación de sistemas fotovoltaicos en proyectos de infraestructura social



Dónde SÍ, Dónde NO: Guía para la selección de terrenos para construir infraestructura social



Diseñar bien, construir mejor: Guía para la planificación, especificación, elaboración y supervisión de diseños de infraestructura social



Hacia el 30 % de financiamiento climático: ¿cómo pueden contribuir los edificios?: Lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático



¡Adiós barreras!: Guía para el diseño de espacios más accesibles



Diseño y construcción de hospitales: ¿Cómo podemos mejorar la gestión de los proyectos de infraestructura en la región?



Edificios verdes para el sector de salud: Identificación de medidas costo-efectivas para un diseño sostenible



Comprando verde: ¿Cómo fomentar las compras verdes en los proyectos financiados por el BID?



Estrategias de reapertura de escuelas durante COVID-19



10
años

Construcción de escuelas en Haití

Aprendizajes técnicos de un programa
de construcciones múltiples

Christian Ubertini
editado por Livia Minoja